

○第77回広域系統整備委員会後、個別工事費などの
機微情報にマスキング処理を施して掲載

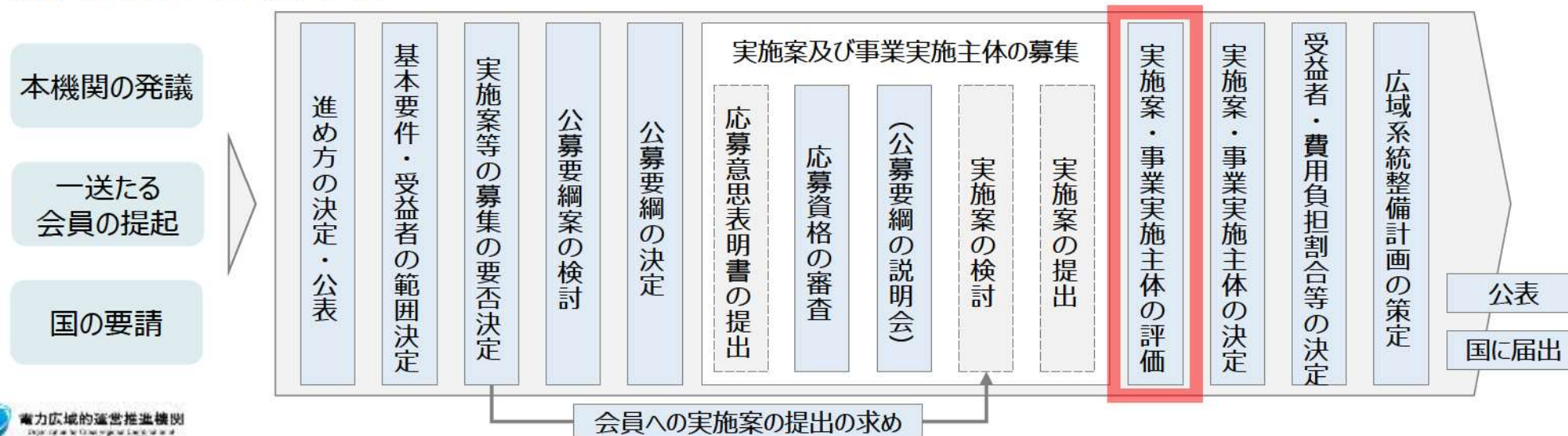
中西地域の広域連系系統に係る計画策定プロセス ー 中部関西間連系線に係る実施案及び事業実施主体の決定ほかー

2024年3月25日

広域系統整備委員会事務局

- 中西地域の計画策定プロセスのうち、中部関西間連系線については、2023年12月に基本要件及び受益者の範囲を決定するとともに、業務規程第56条の4の規定に基づき、中部PG及び関西送配電に対して、実施案の提出を求めている。
- その後、中部PG・関西送配電より、実施案において、基本要件で提示された概算工事費から大幅な増加が見込まれるとの検討状況の報告があったことから、**中部PG・関西送配電にて更なる概略工事費の精査及び工事費削減の余地について検討するため**、実施案の提出期限を延長し、本機関も中部PG・関西送配電の検討過程において必要に応じて助言を行った。
- 今般、3月1日付けで、中部PG・関西送配電より実施案の提出があったことから、広域系統整備計画案の作成に向けて、実施案及び事業実施主体について決定するため、本日はその内容等についてご確認いただきたい。

《計画策定プロセスについて》



<概算工事費>

596億円

(基本要件)
⇔ 450億円程度

<工事の完了の予定時期>

約6年
(2030年6月)

(基本要件)
⇔ 6年程度

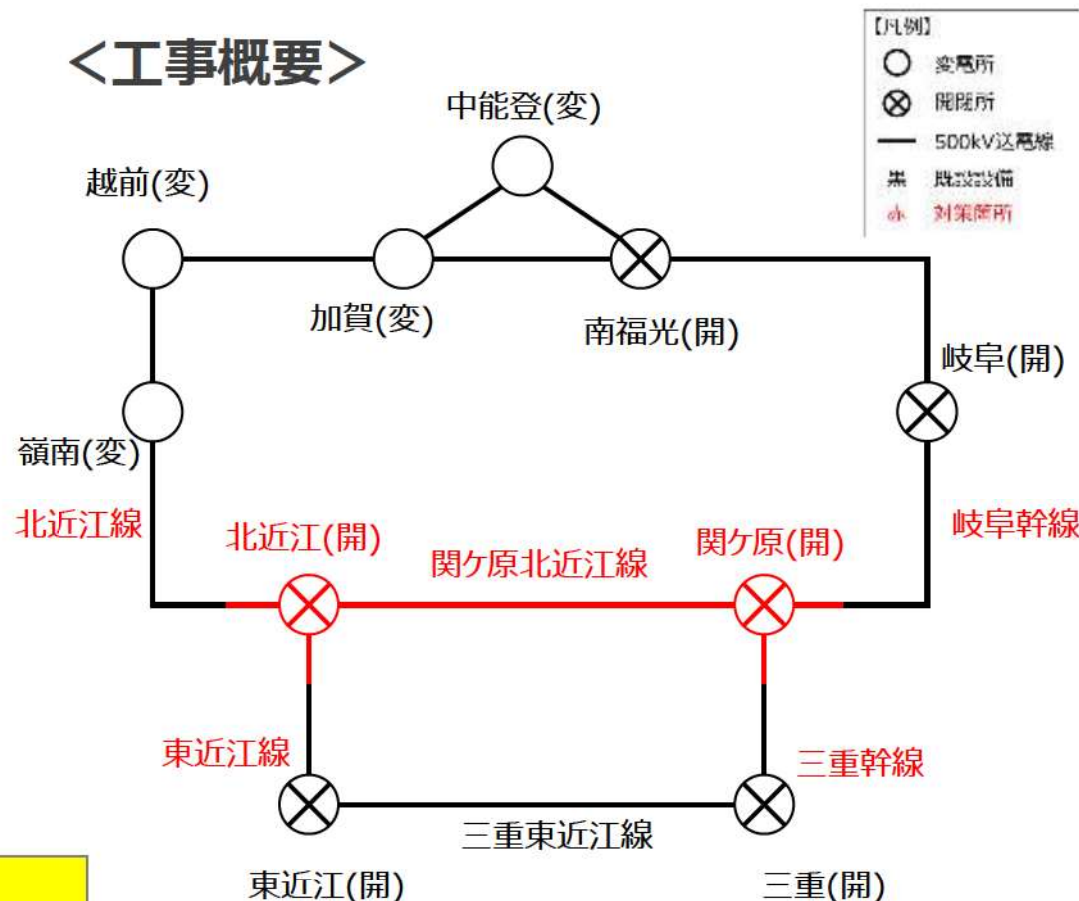
<対策後の運用容量>

600万kW程度

(基本要件)
⇔ 600万kW程度

(運用容量：中地域交流ループ運用後の300万kW程度から600万kW程度へ増強)

<工事概要>



(参考) 実施案の内容 (対策工事概要)

第76回 広域系統整備委員会
(2024/3/8) 資料4

3

■ 実施案の対策工事概要は以下のとおり。主な仕様については、基本要件から大きな変更はない。

	個別工事件番号	個別工事件名	内容	事業実施主体候補
開閉所	①	関ヶ原開閉所新設	・500kV GIS 6回線新設	中部PG
	②	北近江開閉所新設	・500kV GIS 6回線新設	関西送配電
送電線	③	関ヶ原北近江線新設	・500kV送電線TASCR810×4導体 2回線 (新設2.1km) ・鉄塔5基新設	中部PG
	④	三岐幹線n引込	・関ヶ原開閉所への既設三岐幹線n引込 ・500kV送電線TACSR810×6導体 2回線 (新設0.2km、移線0.7km) ・鉄塔2基新設、鉄塔1基撤去	中部PG
	⑤	北近江線n引込	・北近江開閉所への既設北近江線n引込 ・500kV送電線TACSR810×4導体 2回線 (新設1.3km、撤去0.8km) ・鉄塔3基新設、鉄塔1基撤去	関西送配電
その他	—	北部変電所短地絡容量対策	・GIS・GCS・GCB 改造7ユニット ・LS 他取替 他	中部PG
	—	電磁誘導対策	・電磁誘導対策	中部PG・関西送配電
	—	給電システム改修	・エリア中給・基幹給システム改修	中部PG・関西送配電
	—	通信設備	・多重無線 他	中部PG・関西送配電

1. 実施案の確認について

(B) 経済性について

(B) 経済性以外について

2. 今後の対応について

- 計画策定プロセスでは、業務規程に基づき、本委員会における以下の事項についての総合的な評価を踏まえ、実施案及び事業実施主体を決定することとされている。
- 今回提出された中部PG・関西送配電の実施案は、596億円と基本要件から大幅に増額（+150億円、約3割増）しており、今回は、特に（B）経済性（うち工事費）に着目して確認を行う。

	業務規程に定める事項	
	確認事項	概要
(A)	公募要綱等への適合性	増強容量、増強の完了時期、送配電等業務指針に定める電力系統性能基準の充足性、法令又は政省令への適合性等
(B)	経済性	工事費、流通設備の維持・運用費用、送電損失等
(C)	システムの安定性	電力システムの運用に関する柔軟性、事故発生時のリスク等
(D)	対策の効果	安定供給、電力取引の活性化、再エネ電源の導入拡大等への寄与
(E)	事業実現性	流通設備の建設（用地取得を含む。）に関する経験、用地取得のリスク、工事の難易度等
(F)	事業継続性	財務的健全性、流通設備の維持・運用に関する経験、保守・運用の体制等
(G)	その他実施案の妥当性を評価するに当たって必要な事項	

佐久間東幹線（山線）他増強工事の工事費増額に関する検証結果について（検証取りまとめ）
（一部抜粋）

（検証とりまとめ p.29 一部抜粋）

9. 計画策定プロセス及びコスト検証に関する今後の見直しの必要性

＜広域機関としての課題＞

- ✓ コストの管理体制という点では、設計の進展に伴う変化や工事の進捗、工事費の増額の可能性について広域機関としても事実を把握したタイミングが遅く、電発 NWへのガバナンスという面で反省すべき点である。このため、改めてコスト管理のプロセスを整理し、より明確化すべきではないか。特に、近年の物価変動などで工事への影響が発生する可能性もあり、コスト管理を強化する必要があると考える。
- ✓ 計画策定プロセスでは、事業実施主体の募集において応募事業者から実施案が提出されることになっているが、今般の検証で実施案については改善の可能性があったことを踏まえれば、こうした点を実施案の提出段階も含め計画策定プロセス全体の中で指摘できなかったことは反省すべき点である。事業実施主体の募集段階での実施案の評価等についても、今後検討が必要である。

(実施案等の募集の要否の決定)

第56条の2 本機関は、広域系統整備の基本要件を決定する際に、設備形成に係る委員会の意見を踏まえ、実施案及び事業実施主体の募集を行うか否かを決定する。

(実施案の募集を行わない場合の手続)

第56条の4 本機関は、既設設備の増強が適当であると認める場合その他の実施案の募集を行うことが合理的でないと認めるときは、設備形成に係る委員会の検討を踏まえ、実施案の提出を求める会員を決定し、当該会員に対し、広域系統整備の基本要件を示した上で実施案の提出を求めることができる。

(実施案及び事業実施主体の決定)

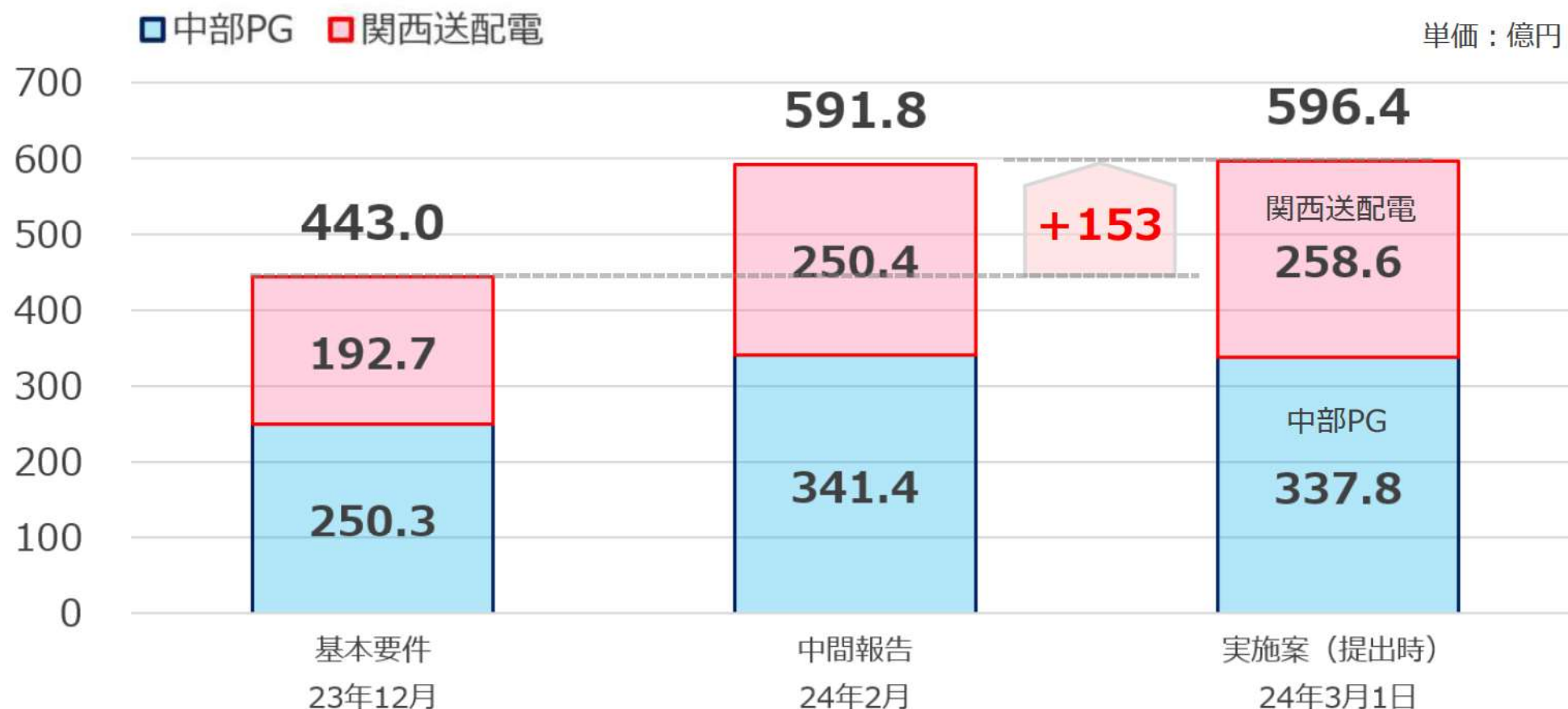
第58条 本機関は、第56条の3又は第56条の4の規定により提出された実施案について、設備形成に係る委員会における次の各号に掲げる事項についての総合的な評価を踏まえ、実施案及び事業実施主体を決定する。

- 一 公募要綱等への適合性 増強容量、増強の完了時期、送配電等業務指針に定める電力系統性能基準の充足性、法令又は政省令への適合性等
 - 二 経済性 工事費、流通設備の維持・運用費用、送電損失等
 - 三 系統の安定性 電力系統の運用に関する柔軟性、事故発生時のリスク等
 - 四 対策の効果 安定供給、電力取引の活性化、再生可能エネルギー電源の導入拡大等への寄与
 - 五 事業実現性 流通設備の建設（用地取得を含む。）に関する経験、用地取得のリスク、工事の難易度等
 - 六 事業継続性 財務的健全性、流通設備の維持・運用に関する経験、保守・運用の体制等
 - 七 その他実施案の妥当性を評価するに当たって必要な事項
- 2 本機関は、実施案の評価において、経済性、系統の安定性若しくは事業実現性等の向上又は提出された実施案の適正な比較評価のために必要であると認められた場合には、実施案の修正に関し、設備形成に係る委員会の検討を踏まえ、当該実施案の応募者に協議を行う。ただし、軽微な修正については、設備形成に係る委員会の検討を経ることなく、当該協議を行うことができる。

1. 実施案の確認について
 - (B) 経済性について
 - (B) 経済性以外について
2. 今後の対応について

実施案の概算工事費（全体：中部PG・関西送配電）

- 基本要件では、概略工事費443億円（≒450億円程度）としていたが、その後に提出された実施案（24/3/1）では基本要件からの大幅な増額は避けられず、596億円（+153億円、+35%増）となっている。

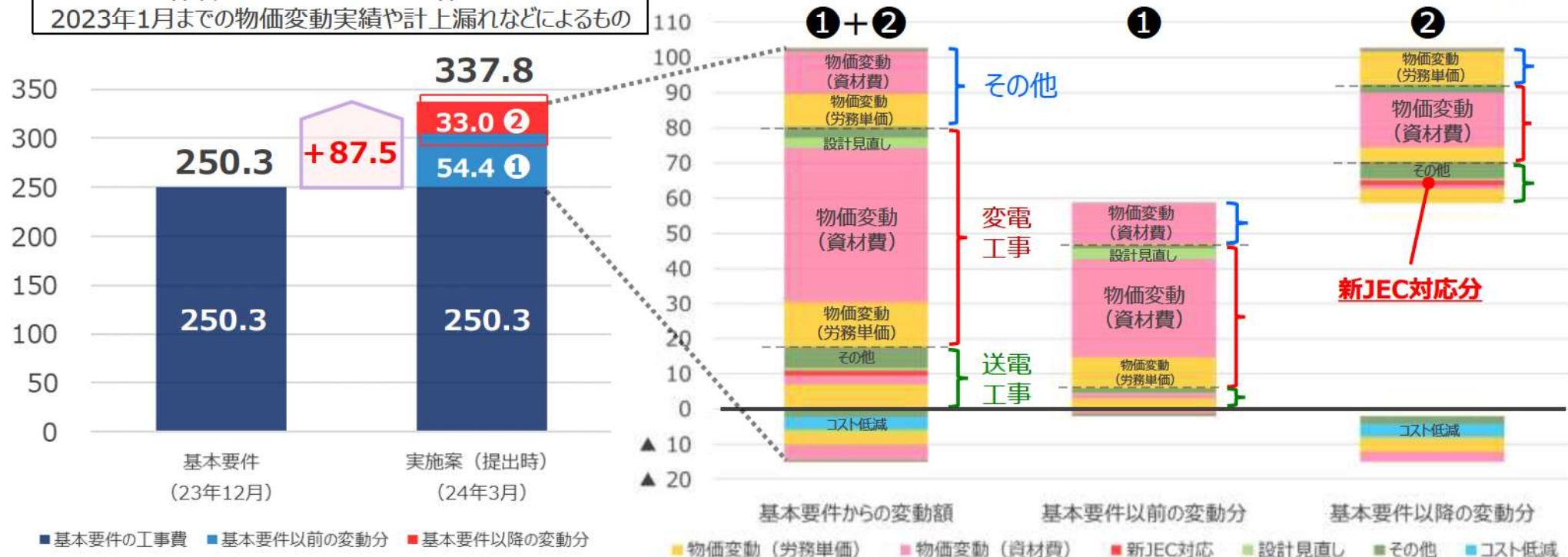


(参考) 実施案の概算工事費変動要因 (中部PG)

注) ①と②の分類は、現時点の中部PGの報告をもとに作成したもの

- 中部PGの概算工事費は、基本要件時 (23年12月) に250億円であったが、実施案 (24年3月) では338億円 (+87.5億円、+35%増) となっていることから、要因について確認を行った。
- 増額のうち、一部については、基本要件時点で考慮・反映できるものもあった (+54.4億円程度)。
- 更に、増額の要因を確認したところ、送電工事 (+19%増) は、単価見直し、新JEC設計適用による鉄塔重量増、詳細設計の進展や法令対応による増額であった。
- また、変電工事 (+46%増) は、単価見直し、組織再編や一部基本要件時の計上漏れ等による増額であった。

基本要件以前の変動分：基本要件に反映できた
2023年1月までの物価変動実績や計上漏れなどによるもの



- 関西送配電の概算工事費は、基本要件時 (23年12月) に193億円であったものの、実施案 (24年3月) では259億円 (+65.9億円、+34%増) となっていることから、要因について確認を行った。
- 増額のうち、一部については、基本要件時点で考慮・反映できるものもあった (+67.8億円程度)。
- 更に、増額の要因を確認したところ、送電工事 (+20%増) は、単価見直しや新JEC設計適用による鉄塔重量増による増額であった。
- また、変電工事 (+41%増) は、開閉所母線構成の見直しによるコスト低減もあったが、単価見直し、詳細設計の進展、法令対応・組織再編や一部基本要件時の計上漏れ等による増額であった。

基本要件以前の変動分：基本要件に反映できた
2023年1月までの物価変動実績や計上漏れなどによるもの

※物価変動 (足もとの実績補正) には、為替変動を含む。

単位：億円



- 前頁までの基本要件と中部PG・関西送配電から提出された実施案における概算工事費との変動要因を踏まえ、前回委員会では以下の論点について特に確認していくこととした。

論点1：鉄塔・基礎設計への新JEC（JEC-5101:2022）の考慮について

論点2：足もとの物価変動実績の補正について

論点3：至近の契約実績などを踏まえた開閉所の概算工事費について

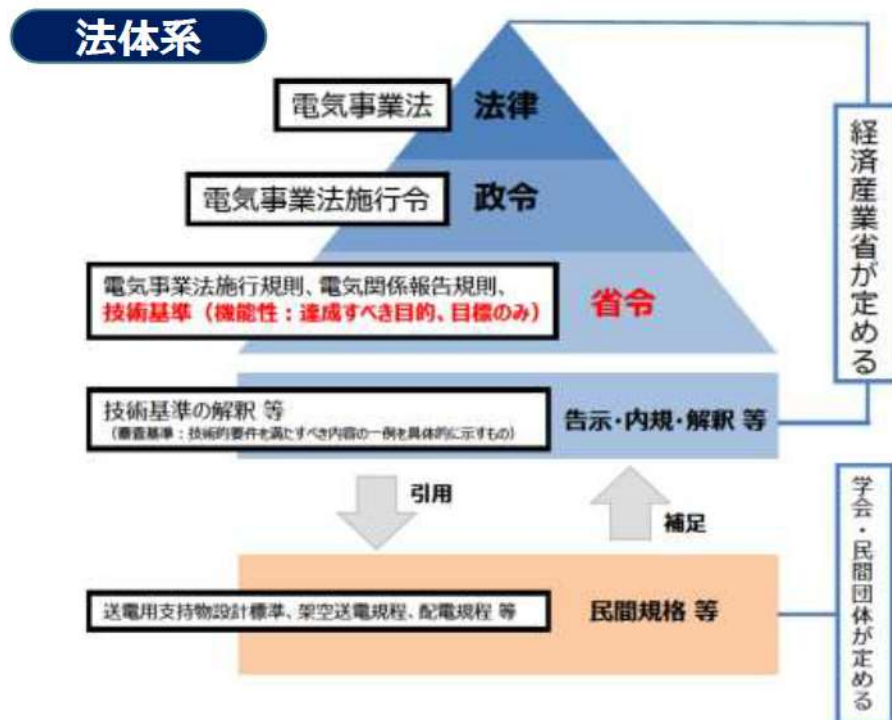
(参考) 実施案の概算工事費における論点 1

<論点 1：鉄塔・基礎設計への新JEC (JEC-5101:2022) の考慮について>

- 基本要件時の鉄塔・基礎設計に新JECを考慮
(鉄塔重量 中部PG：+14%増、関西送配電：+15%増)
- 論点 1 に対しては、設計条件などの内容について確認できていないことから、今後確認が必要である。
また、内容によっては今回の整備計画に反映することが適切であるかも含めて確認を行い、場合によっては、整備計画の概算工事費には含めず、整備計画策定後に詳細設計などにより概算工事費の変動が見えてきた時点で、コスト小委（フェーズ 2）の受審時に確認するなどの対応も考えたい。

論点1 鉄塔・基礎設計への新JECの考慮について

- 新JEC（JEC-5101:2022「送電用支持物設計標準」）は2023年12月に発刊されたこともあり、耐風に加えて耐雪や耐震に関しても新JECを適用しているのは、現在工事中の東北東京間連系線のうち、東北NWの送電線工事のみという状況である。
- 実施案は机上検討による概略設計であり、現時点においては設計条件などの不確定な要素も多いことから、例えば今回の整備計画案の概算工事費には含めず、整備計画策定後の詳細設計などにより新JECの影響が確定するなど、適切な時期にコスト小委（フェーズ2）を受審する際に内容を確認することとしてはどうか。



電気設備技術基準は、基本的に性能規定となっており、技術基準の解釈や解説、民間規格・規程において、具体的な設計基準等を規程している。なお、JEC規格とは、電気学会の電気規格調査会で定める民間規程である。

送電用支持物設計標準 (JEC)

- 電気学会内に設置された電気規格調査会が規定。
 - 新技術の開発及び社会情勢を踏まえ、材料、設計、施工、検査などの技術的な事項について法令を補完するもの。
- （主な規程内容） 地域風速マップ・考え方
基礎設計（鉄塔・電柱）等

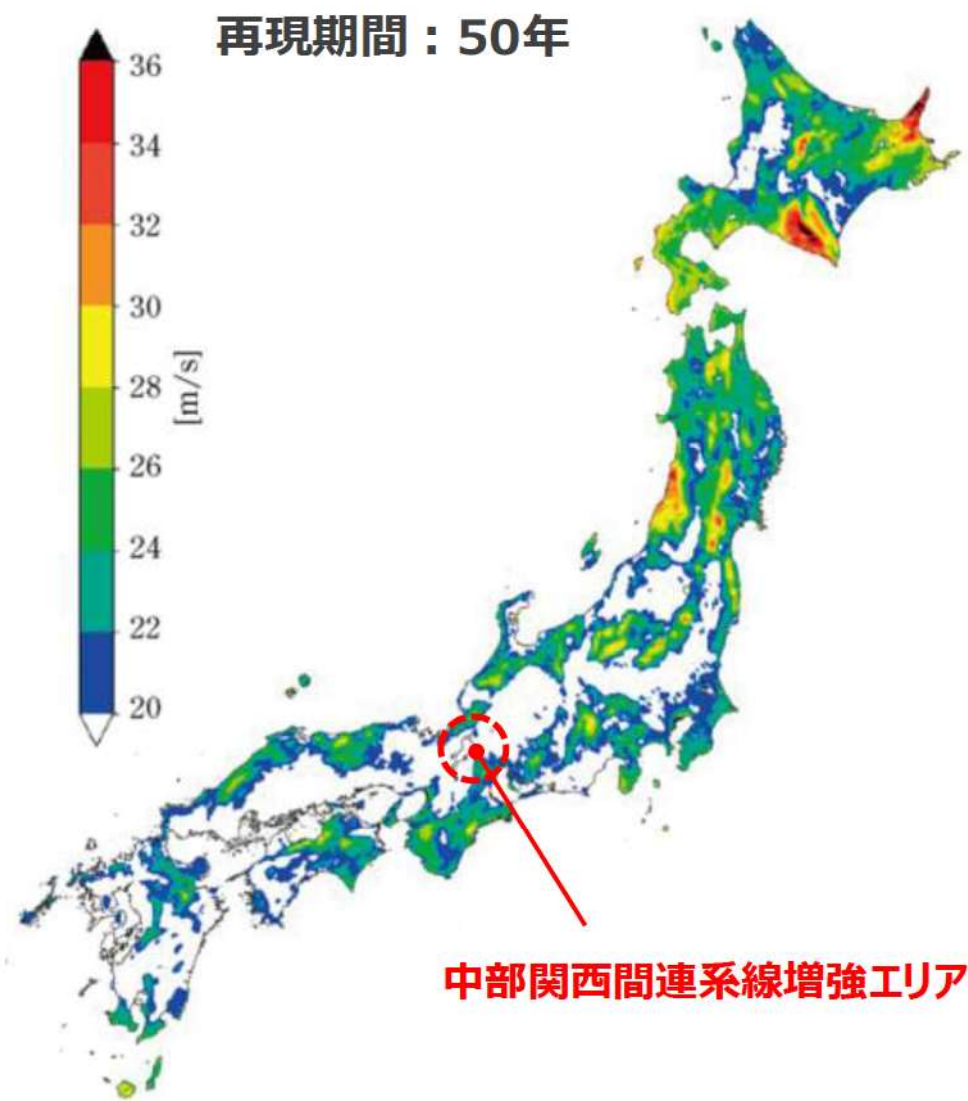
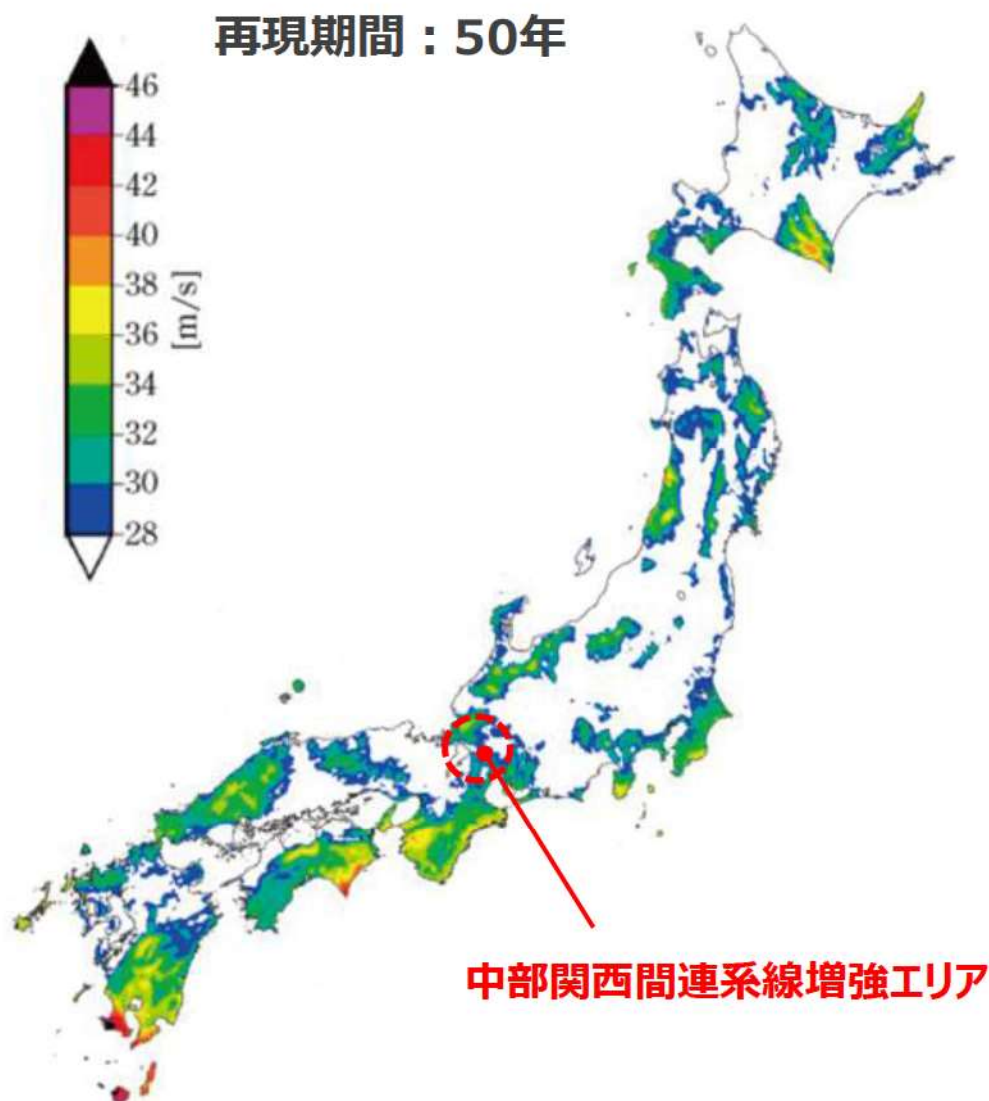
(参考) 鉄塔設計標準見直しに伴う設計条件（耐風設計）

項 目		耐風設計					
番号	規格名	基本風速	基本風速の 対象範囲	基準 高さ	高さ 補正	地表面粗度 影響	小地形による 風速割増
1	電気設備の技術基準	40m/s	全国一律	15m	○	考慮せず	考慮せず
2	送電用鉄塔設計標準 (JEC-TR-00007-2015) 2015年7月発刊	基本風速マップによる	10km程度メッシュ	10m	○	考慮	増速率を風速 に乗じる
3	送電用鉄塔設計標準 (JEC-TR-00007-2015) 追補 2020年6月	基本風速マップによる (最新の観測データ等 を考慮)	5kmメッシュ	10m	○	考慮	増速率を風速 に乗じる
4	電気設備の技術基準 2020年8月改正	40m/s または 地域別基本風速	全国一律 または 5kmメッシュ	15m	○	[40m/s] 考慮せず	[40m/s] 考慮せず
						[地域別基本風速] 考慮	[地域別基本風速] 増速率を風速 に乗じる
5	送電用鉄塔設計標準 ※新JEC (JEC-5101-2022) 2023年12月発刊予定	基本風速マップによる (最新の観測データ等 を考慮)	5kmメッシュ	10m	○	考慮	増速率を風速 に乗じる

(参考) JEC-5101-2022の再現期間50年マップ (耐風)

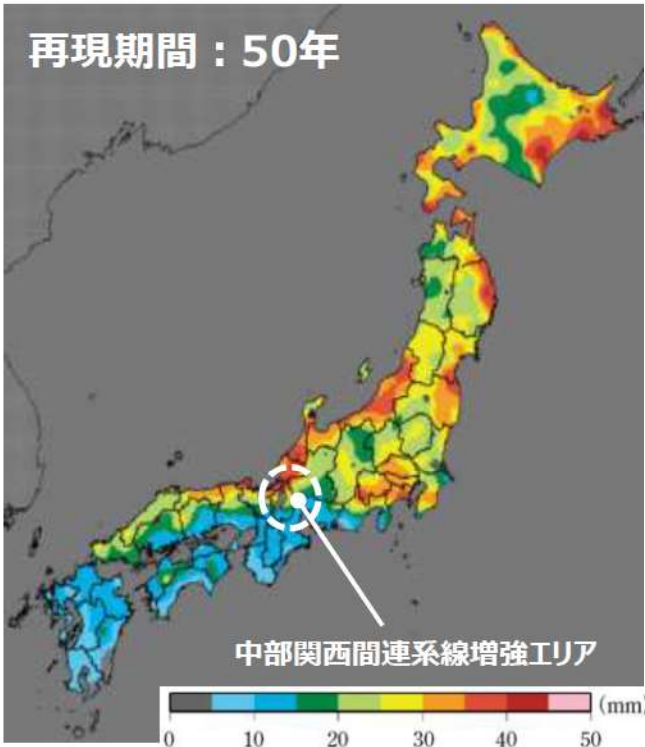
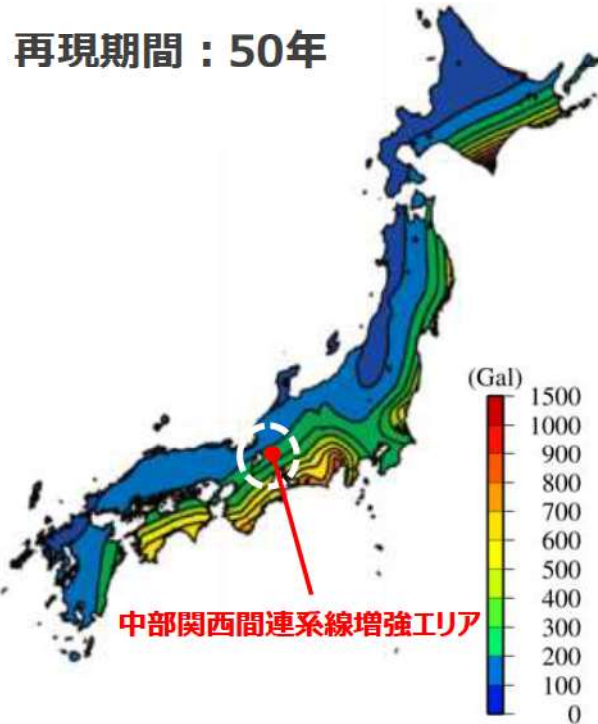
全風向基本風速マップ (高温季)

全風向基本風速マップ (低温季)



(出所) 送電用鉄塔設計標準 JEC-5101:2022 (電気学会電気規格調査会標準規格)

(参考) 鉄塔設計標準見直しに伴う設計条件 (耐雪設計・耐震設計)

項 目	耐雪設計		耐震設計	
規格名	基本着雪厚	対象範囲	基本最大加速度	対象範囲
電気設備 の技術基準	経験的に定めた着氷雪量等 〔※全相着雪のケースを想定〕			
送電用 鉄塔設計標準 ※新JEC (JEC-5101:2022) 2023年12月発刊	再現期間：50年  中部関西間連系線増強エリア 0 10 20 30 40 50 (mm)		再現期間：50年  中部関西間連系線増強エリア 0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1500 (Gal)	
		5km メッシュ		1km メッシュ

(出所) 送電用鉄塔設計標準 JEC-5101:2022 (電気学会電気規格調査会標準規格)

(参考) 鉄塔設計標準見直しに伴う設計条件（再現期間）

■ 新JECにおける基本的な信頼度向上の考え方は以下のとおり。

- 新JECでは、**供用期間中に稀（1～2度）に発生する荷重に耐える設計を行うことを目的**に、送電線の供用期間を数十年程度と考え、**再現期間50年の基本風速マップ**等が整備されている。
- 一方、下表A.1で示すように再現期間50年における年超過確率は0.02（2％）であるが、仮に供用期間を50年とした場合、供用期間中にその荷重を超過する確率は約64％となる。このことは、再現期間を50年とした場合、送電線の供用期間中に設計荷重を超える可能性が必ずしも低くはないことを示している。
- 従って、新JECでは、送電線の重要度に応じて供用期間中の損傷リスクを低減することが望ましいと考えられる場合には、50年よりも長い再現期間をとることを標準としている。
- **50年よりも長い再現期間をとった場合、再現期間50年の基本値（例えば、基本風速マップの再現期間50年における風速値など）に再現期間換算係数を乗ずることを標準**としている。

表A.1 再現期間と超過確率の関係

再現期間		30年	50年	100年	500年
年超過確率		0.033	0.02	0.01	0.002
供用期間	30年	63.8%	45.5%	26.0%	5.8%
	50年	81.6%	63.6%	39.5%	9.5%
	100年	96.6%	86.7%	63.4%	18.1%

※ 年超過確率を p 、供用期間を T 年間とすると、供用期間中の超過確率は $1-(1-p)^T$ で計算される。

再現期間換算係数（耐風）

<再現期間ごとの換算係数目安>

再現期間R(年)	再現期間換算係数 γ
50	1.0
100	1.0~1.1
200	1.1~1.2

再現期間換算係数 (γ) は次の式で算定。

$$\gamma = \frac{\ln(R) + ab}{3.902 + ab}$$

R: 再現期間 (年)

ab: 分布系を決定する定数 (観測地点ごとに異なる定数)

(例: 東京: 4.47, 長野: 8.52, 人吉: 2.87)

(出所) 第7回令和元年度台風15号における鉄塔及び電柱の損壊事故調査検討WG (2020年6月26日) 資料3

(参考) 実施案の概算工事費における論点 2

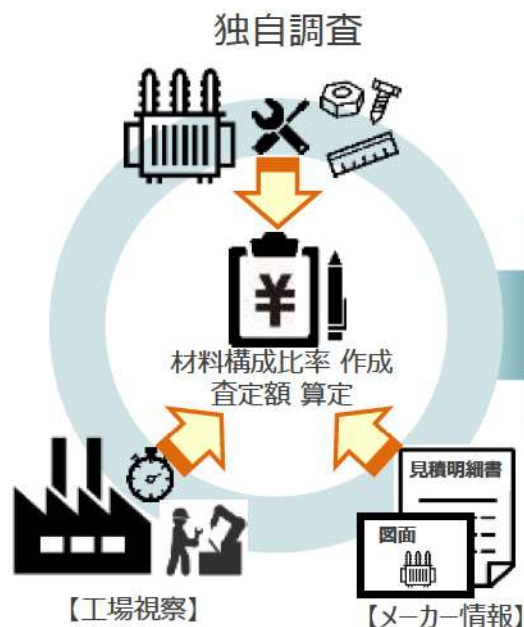
<論点 2：足もとの物価変動実績の補正について>

- 基本要件時の概算工事費からの物価変動などを考慮
(例えば、500kV GISについては、中部PG：**+40%増**、関西送配電：**+50%増**)
- 中部PG・関西送配電の報告内容において、同規模工事の設計額と契約実績額との乖離率などをもとに物価変動が設定されていることを確認している。例えば、500kV GISでは+40～50%増が考慮され、自分見積りでも同程度（+37%増、+52%増）の値となっていることを確認している。
- しかしながら、急激な物価変動の最中に行われた契約実績額については、物価変動が適切に反映されていない可能性があり（第37回コスト等検証小委（24年1月）にて課題提起）、また、自分見積りによる物価変動の基準年の考え方については議論の余地が残っていることなどからも、物価変動の考慮の仕方については内容を引き続き確認していきたい。

(参考) 自分見積もりによる物価補正率

- 自分見積もりとは、各事業実施主体が独自に機器の材料構成を調査し、材料構成ごとの物価指標をもとに算定したものであり、この方法により各社が算定した500kV GISの物価補正率の値を示す。
- 中部PG：適用物価指標年月 **物価補正前：2013年（平均）**、物価補正後：2023年（平均）
 - ➡ 自分見積もりによる**物価補正率 +37%増** **10年**
- 関西送配電：適用物価指標年月 **物価補正前：2001年1月**、物価補正後：2024年1月
 - ➡ 自分見積もりによる**物価補正率 +52%増** **23年**

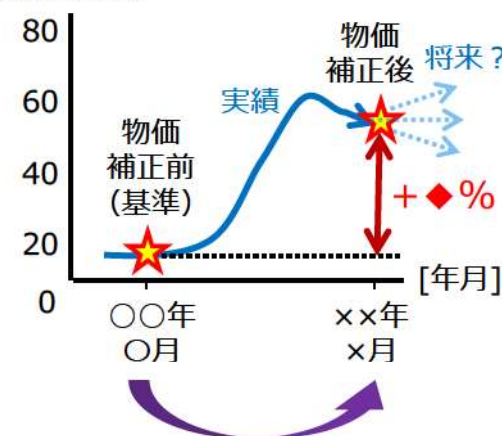
自分見積もりのイメージ



物価補正前の自分見積額

ガス絶縁開閉装置(GIS)																							
◆費用構成																							
項目	金額	・材料構成																					
材料費	●	<table><tr><th>項目</th><th>価格比率</th><th>金額</th></tr><tr><td>鉄</td><td>■%</td><td>●</td></tr><tr><td>銅</td><td>■%</td><td>●</td></tr><tr><td>アルミ</td><td>■%</td><td>●</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>加工費</td><td>■%</td><td>●</td></tr><tr><td>合計</td><td>100%</td><td>●</td></tr></table>	項目	価格比率	金額	鉄	■%	●	銅	■%	●	アルミ	■%	●	...	...	...	加工費	■%	●	合計	100%	●
項目	価格比率		金額																				
鉄	■%		●																				
銅	■%		●																				
アルミ	■%		●																				
...	...		...																				
加工費	■%		●																				
合計	100%	●																					
据付費	●																						
・	・																						
・	・																						
輸送費	●																						
合計	●																						

[物価指標]



・材料構成

項目	価格比率	金額	高騰率
鉄	■%	●●	+◇%
銅	■%	●●	+◇%
アルミ	■%	●●	+◇%
・	・	・	・
・	・	・	・
合計	100%	●●	

自分見積額（物価補正前：〇〇年〇月）

自分見積額（物価補正後：××年×月）

急激な物価変動において見えてきた課題

- 策定済み整備計画において採用した各断面の物価指標の一例（鉄鋼・非鉄金属）は以下のとおり。
- 変圧器を構成する鉄鋼の物価指標を例にとると、メーカーとの契約（23年8月）は、実績の近似曲線をもとにメーカーが材料調達する時期（23年11月）の物価指標174%で決定したものの、2023年11月の実績物価指標は152%となり**▲22%の乖離**が生じている。
- 今後、これらの設計額と実績額の差を何かの指標として活用する場合には、**実際の物価変動と乖離が生じている可能性があるため、機器を構成している材料ごとの物価変動を見た原価分析により、適切な価格への補正が必要**と考えられる。

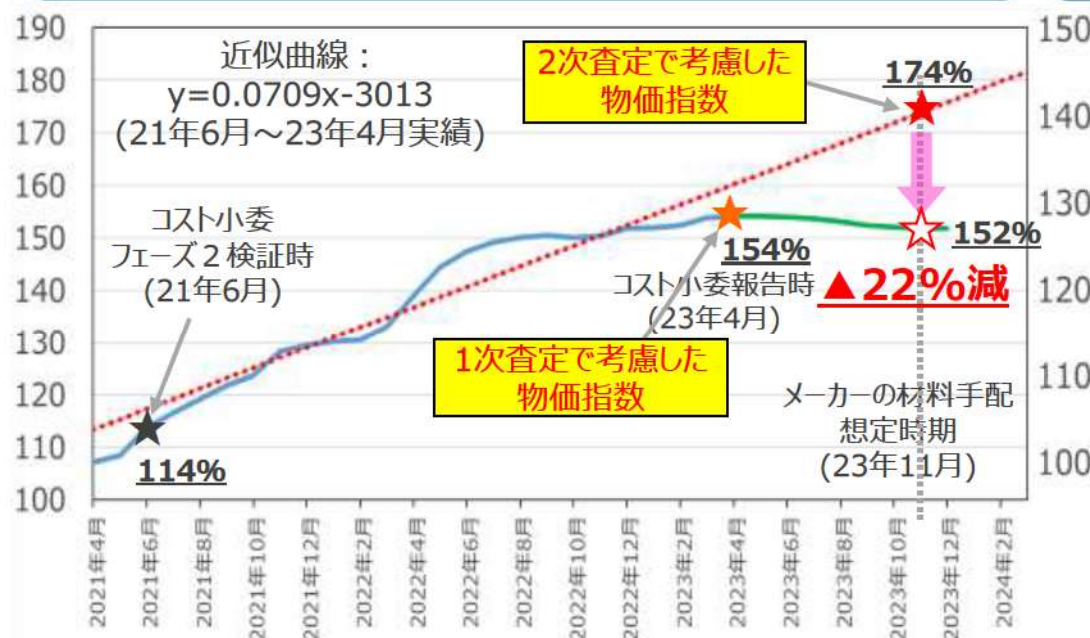
【凡例】 : 21年6月～23年4月実績の近似曲線

出典：建物物価調査会

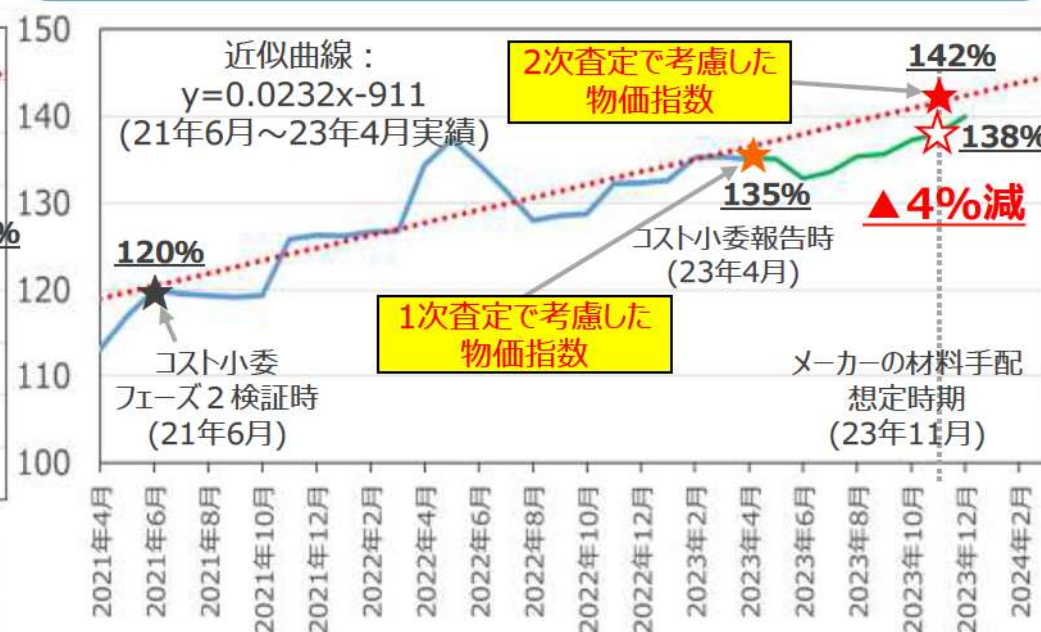
(年月) : 物価指数適用年月

単位：%

鉄鋼の物価指数 (20年1月=100%)



非鉄金属（銅）の物価指数 (20年1月=100%)



論点2 物価変動などの考慮について (中部PG)

- 中部PG実施案 (24/3/1提出時) では、**至近の契約実績**に加え、自分見積もりにより試算した物価補正率を参考として、基本要件時点の500kV GIS資材費に**+40%を適用**していた。
- 論点2 (p19) については、例えば、**物価変動の基準として新型コロナ発生前1年間の平均物価指標 (2019年平均) とし、至近1年間の平均物価指標との実績変動分を補正**する考え方もあるか。

		中部PGの説明内容			
		※物価変動 (足もとの実績補正) には、 為替変動を含む 。 ※日銀企業物価指数は、 消費税を除く値に補正済み			
至近の契約実績に基づき設定した場合	実勢価格の考慮の仕方	基本要件の工事費は2022年度上期に算出しているが、変電工事費はその時点で他件名での増額基調が見られなかったこと、着手時期が不透明であったことから、 2013年度に設計した工事費・資材代に据え置 いていた。しかし、 急激な物価変動の中で契約した が詳細設計額に対して 40%以上の増額 となっている状況等を踏まえて、基本要件からの変動率は 140%を適用 した。			
	算定した物価補正率	実施案 (提出時) 適用補正率 +40%			
自分見積もりに基づき設定した場合	基本要件時点の概算工事費における物価基準	2013年 (年平均) 物価指標：日銀物価指数など	新型コロナ発生前1年間平均 2019/1～2019/12	新型コロナ発生前3年間平均 2017/1～2019/12	新型コロナ発生前5年間平均 2015/1～2019/12
	実施案時点の概算工事費における物価基準	2023年 (年平均) 物価指数：日銀物価指数など	論点②を踏まえて追加確認 至近1年間平均 ※鉄鋼・アルミ・ポリエチレン・工業製品：2023年2月～2024年1月 銅建値：2023年3月～2024年2月		
	算定した物価補正率	+37%	+35%	+36%	+38%

（参考）変電設備における物価補正率 + 40%の根拠（中部PG）

案件	仕様	詳細設計年月① () 内物価指数適用年月	契約決定年月② () 内物価指数適用年月	変動率 (契約実績額② / 詳細設計額①)
		2021年6月 (2018年10月※) ※ [REDACTED]	2023年6月 (なし)	128%
		2021年10月 (FY2019社内単価※) ※ [REDACTED]	2023年6月 (なし)	142%
		2022年12月 (FY2019社内単価※) ※ [REDACTED]	2024年3月（予定） (なし)	139%

契約決定年月②の（ ）内の物価指数適用年月の記載がないのは、査定額に実績物価指数を用いていないため。

※物価変動（足もとの実績補正）には、為替変動を含む。

（参考）自分見積りにおける物価指標（中部PG）

■ 今回、中部PGが採用した各断面の物価指標（鉄鋼・アルミ・銅・工業製品）は以下のとおり。

鉄鋼・アルミ・銅・工業製品の物価指数（2019年平均＝100%）

（年月）：物価指数適用年月 単位：%



※物価変動（足もとの実績補正）には、為替変動を含む。
※日銀企業物価指数は、消費税を除く値に補正済み

論点2 物価変動などの考慮について（関西送配電）

- 関西送配電実施案（24/3/1提出時）では、**至近の契約実績**をもとに、基本要件時点の500kV GIS資材費に**+50%を適用**し、自分見積もりにてその妥当性を確認していた。
- 論点2（p19）については、例えば、**物価変動の基準として新型コロナ発生前1年間の平均物価指標（2019年平均）とし、至近1年間の平均物価指標との実績変動分を補正**する考え方もあるか。

		関西送配電の説明内容			
		※物価変動（足もとの実績補正）には、 為替変動を含む 。 ※日銀企業物価指数は、 消費税を除く値に補正済み			
至近の契約実績に基づき設定した場合	実勢価格の考慮の仕方	・基本要件の工事費は 2001年資材単価表を用いて算出 したものを採用。 ・資材上昇率は2021年～2024年2月までの 契約実績と2001年資材単価表をベースとした資材費用との比較 より変動率は 150%を適用			
	算定した物価補正率	実施案（提出時）適用補正率 +50%			
自分見積に基づき設定した場合	基本要件時点の概算工事費における物価基準	2001年1月 物価指標：日銀企業物価指数等 100% （2001年基準）	新型コロナ発生前1年間平均 2019/1～2019/12	新型コロナ発生前3年間平均 2017/1～2019/12	新型コロナ発生前5年間平均 2015/1～2019/12
	実施案時点の概算工事費における物価基準	2024年1月 物価指数：日銀企業物価指数等 152% （2001年基準）	至近1年間平均 ※日銀企業物価指数：2023年2月～2024年1月		
	算定した物価補正率	+52%	+47%	+46%	+46%

（参考）変電設備における物価補正率 + 50%の根拠（関西送配電）

案件	仕様	詳細設計年月① () 内物価指数適用 年月	契約決定年月② () 内物価指数適用 年月	上昇率 (契約実績額②/詳細 設計額①)
		2018年7月 (2001年1月)	2018年7月 (なし)	98%
		2021年12月 (2001年1月)	2022年1月 (なし)	117%
		2021年3月 (2001年1月)	2021年11月 (なし)	107%
		2023年3月 (2001年1月)	2023年12月 (なし)	154%
		2022年10月 (2001年1月)	2024年2月 (なし)	150%

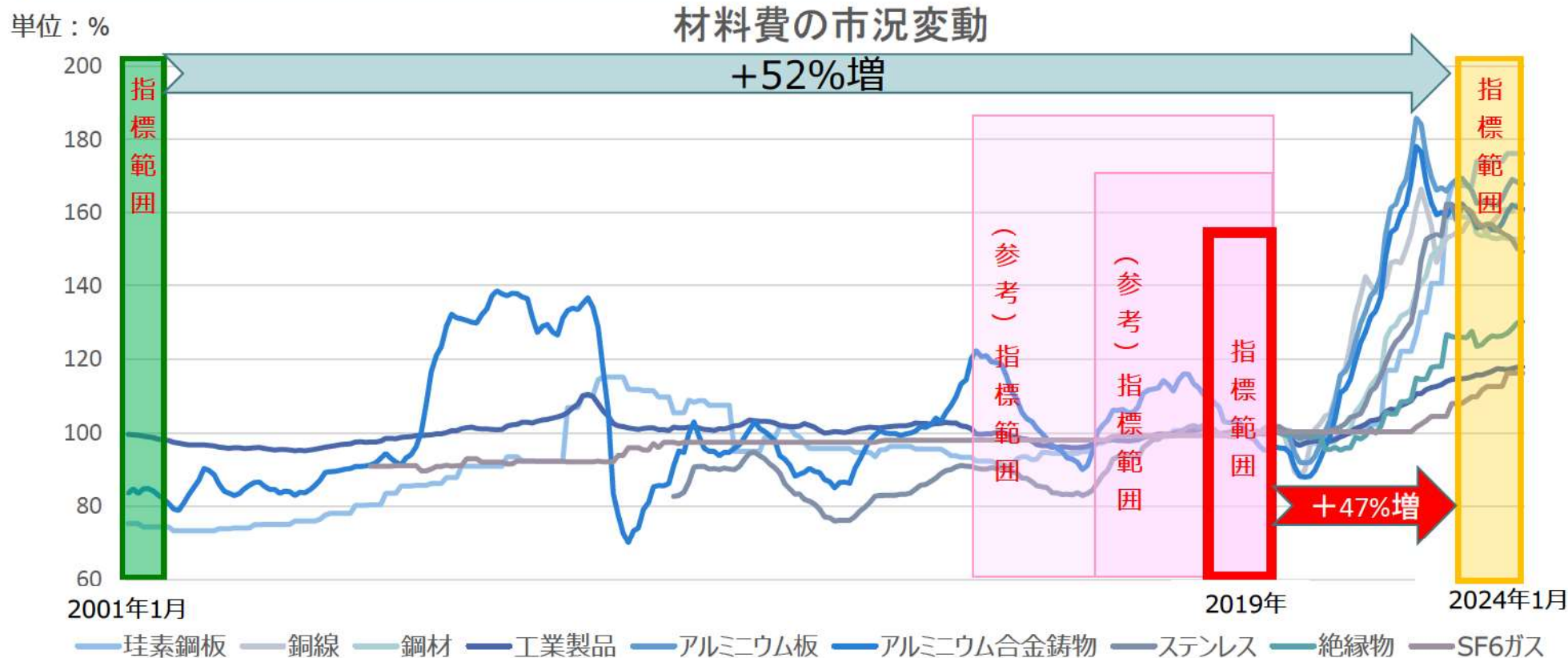
契約決定年月②の () 内の物価指数適用年月の記載がないのは、査定額に実績物価指数を用いていないため。

※物価変動（足もとの実績補正）には、為替変動を含む。

（参考）自分見積もりにおける物価指標（関西送配電）

- 今回、関西送配電が採用した各断面の物価指標（珪素鋼板、銅、鋼材、工業製品、アルミニウム板、アルミニウム合金鋳物、ステンレス、絶縁物、SF6ガス）は以下のとおり。

珪素鋼板、銅、鋼材、工業製品他の物価指数（2019年平均＝100%※）



※2001年1月の日銀企業物価指数が無いものは、公開され始めた年度を基準として比較を実施。

※物価変動（足もとの実績補正）には、為替変動を含む。
※日銀企業物価指数は、消費税を除く値に補正済み

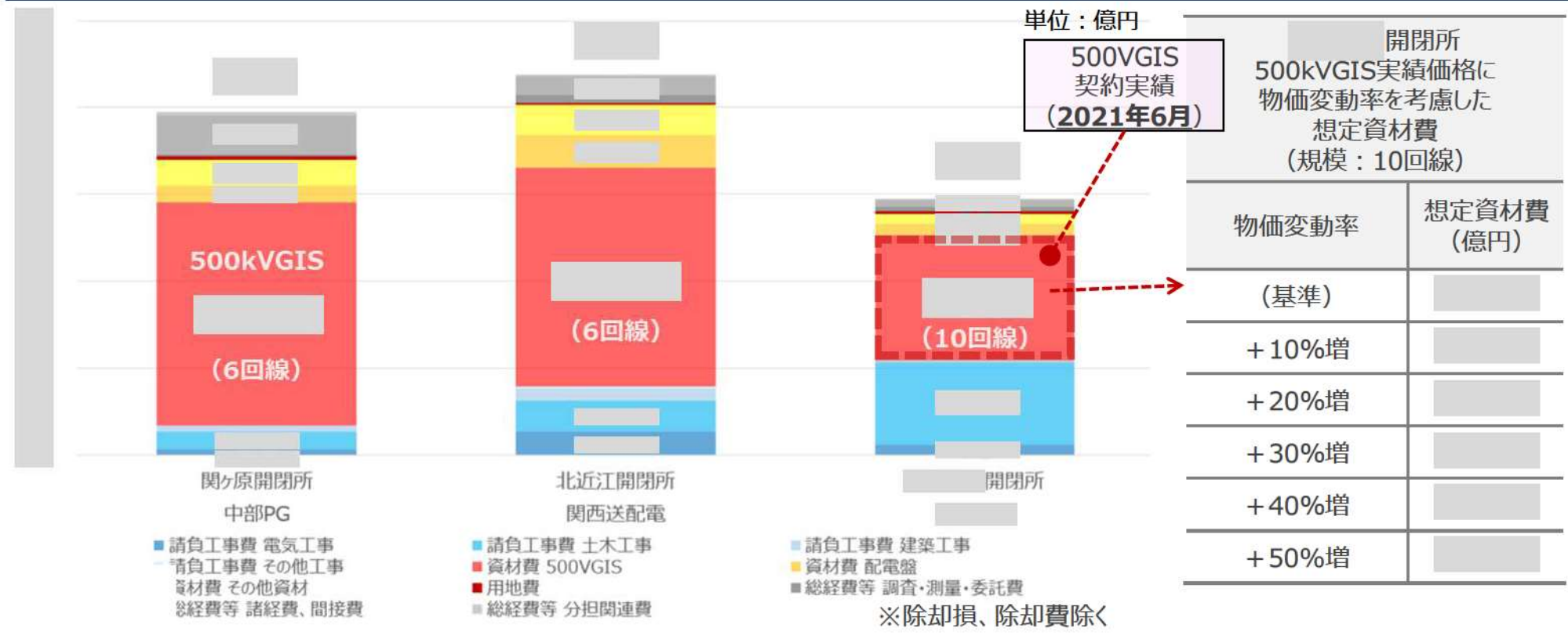
(参考) 自分見積もりにおける物価指標の設定 (中部PG・関西送配電)

- GIS工事の物価補正率については、中部PG + 35%、関西送配電 + 47%と、関西送配電の方が中部PGの約1.3倍の増加率となっている。自分見積もりにおける構成要素や物価指標の考え方が各社で大きく異なることが要因と考えられる。

事業実施主体候補	物価指標補正率		物価変動の算定根拠となる指標の違い				※物価変動 (足もとの実績補正) には、 <u>為替変動を含む</u> 。 ※日銀企業物価指数は、 <u>消費税を除く値に補正済み</u>
			鉄鋼	アルミ	銅	その他一括	
中部PG 物価補正率 +35%	物価指標	基準年 ①	100.0% 日銀物価指数 (鉄鋼) 19年1月～19年12月平均値	100.0% 日銀物価指数 (アルミ) 19年1月～19年12月平均値	100.0% 日銀物価指数 (銅) 19年1月～19年12月平均値	100.0% 日銀物価指数 (工業製品) 19年1月～19年12月平均値	
		至近年 ②	150.9% 日銀物価指数 (鉄鋼) 23年2月～24年1月平均値	158.4% 日銀物価指数 (アルミ) 23年2月～24年1月平均値	179.9% 日銀物価指数 (銅) 23年2月～24年1月平均値	116.6% 日銀物価指数 (工業製品) 23年2月～24年1月平均値	
	補正率 (②/①)		+51%	+58%	+80%	+17%	
関西送配電 物価補正率 +47%	物価指標	基準年 ①	118% ※以下の平均値 133% (珪素鋼板) 121% (ステンレス) 100% (鋼材) 日銀物価指数 (珪素鋼板、ステンレス、鋼材) 19年1月～19年12月平均値 ※鋼材は公知情報の内、最も古いデータを引用	110% ※以下の平均値 100% (アルミウム板) 120% (アルミウム合金鋳物) 日銀物価指数 (アルミウム板、アルミウム合金鋳物) 19年1月～19年12月平均値 ※アルミウム板は公知情報の内、最も古いデータを引用	100% (銅線) 日銀物価指数 (銅線) 20年1月 ※公知情報の内、最も古いデータを引用	103% ※以下の平均値 100% (工業製品) 110% (SF6ガス) 100% (絶縁物) 日銀物価指数 (工業製品、SF6ガス、絶縁物) 19年1月～19年12月平均値 ※絶縁物は公知情報の内、最も古いデータを引用	
		至近年 ②	189% ※以下の平均値 234% (珪素鋼板) 180% (ステンレス) 153% (鋼材) 24年1月	180% ※以下の平均値 168% (アルミウム板) 192% (アルミウム合金鋳物) 24年1月	161% (銅線) 24年1月	125% ※以下の平均値 118% (工業製品) 128% (SF6ガス) 130% (絶縁物) 24年1月	
	補正率 (②/①)		+60%	+64%	+61%	+21%	

(参考) 実施案の概算工事費における論点 3

- 中部PG・関西送配電の概略工事費の算定に当たっては、至近において500kV開閉所新設工事が少ないことなどもあり、10年以上前の単価をベースに算定しているとの説明であった。
- そのため、策定済みの広域系統整備計画において、2021年に契約した500kV GIS（資材）の契約実績があることから、その値を参考として示す（これまでの各メーカーの更なる技術開発の進展などによるコスト低減が反映された結果とも考えられる）。
- 足元の物価変動を考慮（例えば、物価変動を+50%増としても 〇 億円（規模：10回線））しても、実施案の工事費の方が割高である。整備計画の概算工事費としては、どのように設定するのがよいか。



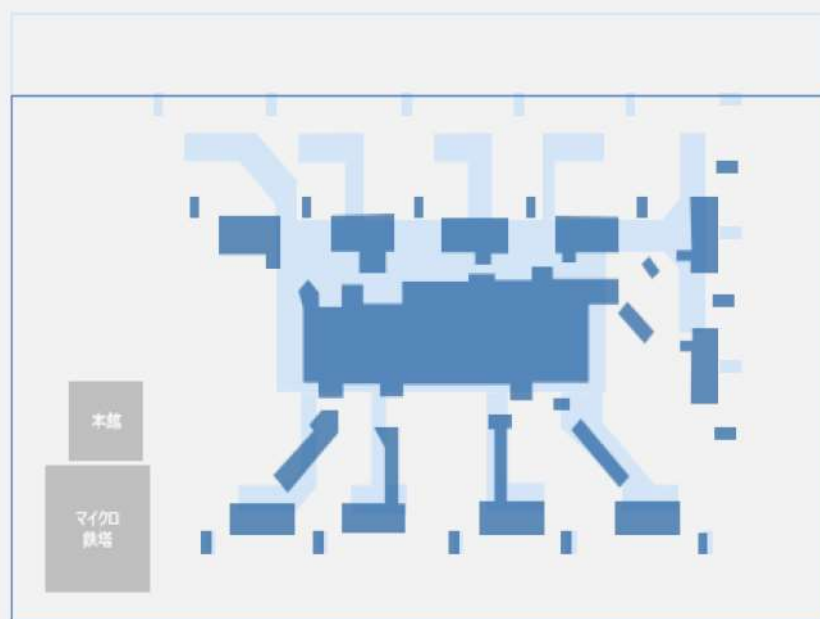
- コスト小委フェーズ2 受審時には、競争環境確保のため、550kV GISの納入実績がある重電メーカーのうち最もGIS容積が大きい機器も配置できるように配慮した設計としている。
- その後の競争入札の結果、落札したA社の550kV GISは、従来製品よりも**容積比80%に小型化、重量比90%に軽量化されたもの**であり、**製品の材料費に加えて、輸送費や現地据付費などの低減、据付工程の短縮などの要因により大幅な減額（▲ 億円）**での契約決定（21年6月）になったものと考えられる。
 - ✓ 小型化・軽量化は、各種仕様の合理化や新技術の適用であり、例えば、遮断器を閉じる際の過電圧を抑えるための遮断器タンクに設けた投入抵抗を無くし、遮断器の動くタイミングを細かく制御する開閉極位相制御装置を導入したことなどにより実現。

従来製品	
開発製品	

GIS：ガス絶縁開閉装置

- コスト小委フェーズ2受審時は、ボーリング調査結果を踏まえた杭数量と類似件名をもとにした机上計算で基礎数量を算定
- その後、競争入札による落札者決定により、550kV GISの機器配置が確定したことで、右下の表のとおり、特に小型・軽量化された550kV GISの適用効果により、必要な基礎面積や杭数の工事数量が大幅に削減されたことに加えて、必要な敷地面積が減少したことで周囲柵などの工事数量も削減となり、**全体で約20億円のコスト低減**に繋がっている。

基礎概略図



フェーズ2受審時の基礎

現設計の基礎

工事数量	工事数量		工事費 低減額
	コスト小委 フェーズ2 受審時	2023年10月 時点	
基礎面積 (基礎工事)			▲4.2億円
基礎杭数 (杭工事)			▲14.1億円
周囲柵工事			▲0.5億円
敷砂利工事			▲1.3億円
道路工事			0.1億円
コスト低減額 合計			▲20億円

論点3 至近の契約実績などを踏まえた開閉所の概算工事費について

- 論点3 (p29) については、例えば、至近の開閉所新設における500kV GIS (資材) 契約実績額も考慮して開閉所の概算工事費を設定する考え方もあるか。
- 具体的には、策定済みの広域系統整備計画における500kV GISの契約実績に物価補正率を乗じたものを概算工事費とすることとしたい。なお、物価補正率は、自分見積もりで算定された中部PGと関西送配電の物価補正率の平均値 (41.0%) を用いることも一案か。

<500kV GIS> ※論点2の自分見積もりによる物価補正率の減額分も含む

- 中部PG : 億円 → 億円 (億円※)
- 関西送配電 : 億円 → 億円 (億円※)

開閉所の500kV GIS契約実績額は、**しゃ断器14台の価格**である。
一方、**中部PG、関西送配電の各開閉所はしゃ断器7台と設備が半分**となるが、若干の仕様が異なることなども踏まえて**価格の減額補正していない額**であることに留意する必要



500kV開閉所新設についていただいたご意見(第76回広域系統整備委員会 2024/3/8)

- 実施案は2つの開閉所を新設する案となっているが、**開閉所を1つにする案を検討する余地はないのか。**
- 1開閉所にすると、2開閉所案よりも技術的に質が下がる、設計やり直しにより追加の時間がかかる等のデメリットもあるかもしれないが、他方で、工事費の低減、工事作業量の減少による工期短縮の可能性もあるのではないかと。特に、工事費低減の可能性があるのであれば、検討してみる余地はあるのではないかと。

《中部PG》

- コスト削減の観点だけではなく、工事の実現性の影響を考える必要がある。
- 過去の地元交渉の際に、送電線と開閉所はセットで必要性を説明してきた経緯もある。2か所の開閉所を1か所にした場合、50万V送電線を、同一地域の狭い範囲内に2ルート建設する必要が出てくる。これは、一度地元に説明した内容と異なる。
- また、非常に狭い土地の中に、50万V送電線が2ルート並走することで、土地の使い道が非常に限定的になり、**用地交渉においてかなり難航するリスクが高いと判断**。この点に関しては、広域機関の作業会で検討したもの。
- したがって、**開閉所の削減により数十億円のコスト削減の可能性**はあると思うが、実現性に対するリスクと、狭い範囲に50万V送電線が2ルート入ること、工期が必要以上に追加となる。また、現計画ではギリギリの工程を組んでおり、それがすべて見直しになり、**工期がかなり延びる可能性**がある。こういったことを色々と考えた結果、**現計画を妥当として、開閉所を2か所とする案で検討**している。

《関西送配電》

- 基本的には中部PGの説明のとおり。開閉所を1つにすることで、遮断器数は減るが、代わりに4回線を引き込むため、送電線の距離が延びることとなるため、どうなるか、ということ。ただ、**工期は間違いなく長くなるため、基本要件の工期を伸ばしていいのかが、主な論点**になってくる。

500kV開閉所新設についていただいたご意見 (第76回広域系統整備委員会 2024/3/8)

- 500kVGISは、10年以上前の単価をベースに積算しているが、技術開発の進展により単価を見直す余地があるのではないかと。

《中部PG》

- GISの技術進展はあると思うが、実態に照らし合わせ、(2013年の単価から足元の実勢価格への反映は) この1.4倍と見ている。
- 技術進展がどれぐらいか一概には言えないが、**実態の価格に照らし合わせると、1.4倍相当**という状況。

《関西送配電》

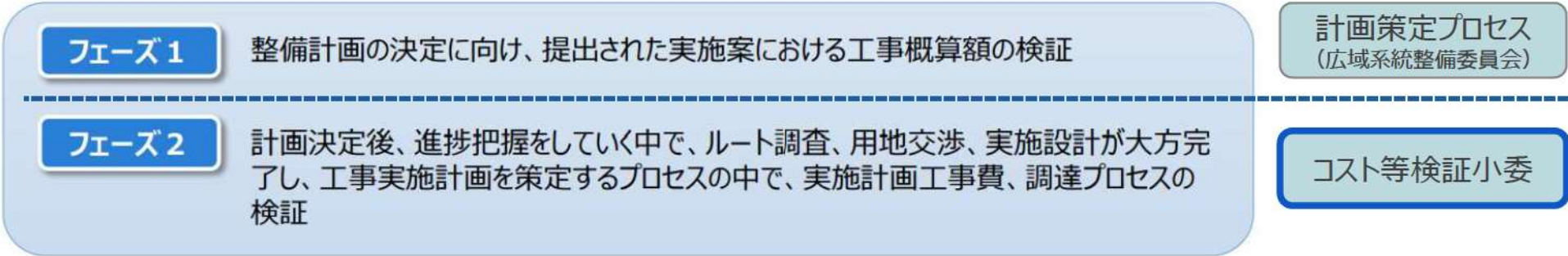
- GISについては、**最近のGISの契約実績から算定しており、技術進展の話ではない**と思っている。
- おそらく、何らかの条件で簡易型のものが採用できたのではないかと。
- 詳細仕様を把握できていないが、今回のサイトにフィットできるのかの技術検討が必要だと思っており、今回採用できないとまでは言えないし、同じものが採用できるのであれば、我々としても積極的に採用していく用意はある。
- ただ、(先ほど中部PGから説明があったように) 現時点では、**その採用ができるという判断ができない**。

各論点を踏まえた工事費について (まとめ)

■ 各論点を踏まえると、例えば、以下のような整理となるか。こちらについて、ご議論いただきたい。

		中部PG			関西送配電		
論点1	実施案（提出時）	鉄塔重量：電技設計×1.14倍と設定			鉄塔重量：電技設計×1.15倍と設定		
	整備計画案での対応案	実施案は机上検討による概略設計であることから、現時点においては設計条件などの不確定な要素も多いことから、例えば 今回の実施案の概算工事には含めず、整備計画策定後の詳細設計などにより新JECの影響が確定するなど、適切な時期にコスト小委（フェーズ2）を受審する際に内容を確認することとしてはどうか。 （関西送配電は修正後+0.4億円/ 3基となっているが新JEC対応用の設計費は削減できないとの説明）					
	影響額	（提出時） +1.3億円	（整備計画案） 考慮しない	減額分 ▲1.3億円	（提出時） +2.3億円	（整備計画案） +0.4億円	減額分 ▲1.9億円
論点2	実施案（提出時）	至近の詳細設計額と契約実績額の実績を踏まえて、1.4倍と設定			至近の詳細設計額と契約実績額の実績を踏まえて、1.5倍と設定		
	整備計画案での対応案	例えば、 物価変動の基準として新型コロナ発生前1年間の平均物価指標（2019年平均）とし、至近1年間の平均物価指標との実績変動分を補正 する考え方もあるか。 ※ 中部PG：1.35倍と設定、関西送配電：1.47倍と設定					
	影響額	（提出時） ■ 億円	（整備計画案） ■ 億円	減額分 ■ 億円	（提出時） ■ 億円	（整備計画案） ■ 億円	減額分 ■ 億円
論点3	実施案（提出時）	概算工事費算定に当たり、過去実績（2013年実績など）をもとに算定			概算工事費算定に当たり、過去実績（2001年実績など）をもとに算定		
	整備計画案での対応案	例えば、至近の開閉所新設における500kV GIS（資材）契約実績額も考慮して開閉所の概算工事費を設定する考え方もあるか。※本来はしゃ断器台数の補正をすべきだが、詳細な仕様差等を考慮できていないことなどから、今回はしゃ断器台数の補正（14台→7台）までは実施していない。 ※影響額の（提出時）の額からは、論点2の減額分を差し引いた値としている。					
	影響額	（提出時） ■ 億円※	（整備計画案） ■ 億円	減額分 ■ 億円	（提出時） ■ 億円※	（整備計画案） ■ 億円	減額分 ■ 億円

- 広域系統整備に係るコスト等については、広域機関として透明性、公平性の観点から、しっかりと検証していく必要がある。現在は、設計レベルに応じて以下の2つのフェーズに分けて確認を行っている。



2023年度第4四半期報告以降、開始 (第69回広域系統整備委員会 (2023年8月) 資料 4 にて報告済み)

確認事項 (B) 経済性

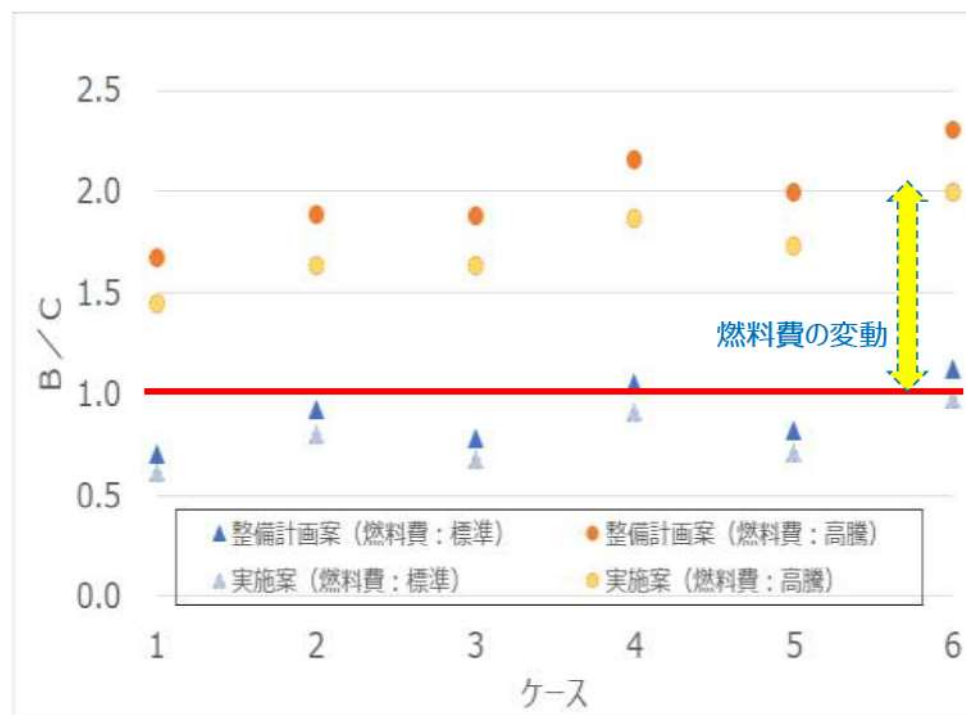
各論点を踏まえた概算工事費に基づく費用便益評価について

37

- 中部関西間連系線について、仮として今回お示した整備計画案の概算工事費（541億円）を用いて費用便益評価を行った。割引率、燃料価格及びアデカシー便益について、それぞれ幅をもって評価した結果、B/Cが概ね1を超えることを確認した。
- なお、実施案提出時点の概算工事費（596億円）での費用便益評価においても、B/Cが概ね1を超えることを確認している。

＜費用便益評価の結果＞

	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
B/C	割引率4%		割引率2%		割引率1%	
	停電 1対下限	停電 1対上限	停電 1対下限	停電 1対上限	停電 1対下限	停電 1対上限
燃料価格 基準	0.71 (0.61)	0.92 (0.80)	0.78 (0.68)	1.05 (0.91)	0.82 (0.71)	1.13 (0.98)
燃料価格 高騰	1.67 (1.45)	1.89 (1.63)	1.88 (1.63)	2.15 (1.87)	2.00 (1.73)	2.30 (2.00)



※1 割引率4%の評価に加えて、2%、1%も考慮

※2 ()内は実施案提出時点の概算工事費にて算定

(参考) 費用便益評価検討結果・検討条件

第73回 広域系統整備委員会
(2023/12/27) 資料1-1 一部見直し

38

			評価期間内累計 ([] 内 評価期間1年あたり換算)
便益 (B)	燃料費・CO2対策コスト		584億円～2,024億円 [16～56億円/年]
	アデカシー便益		199～674億円 [6～19億円/年]
	送電ロス		-256～-173億円 [-7～-5億円/年]
費用 (C)	工事費・運転維持費	整備計画案	861～1060億円 [24～29億円/年]
		実施案提出時点	994～1,223億円 [28～34億円/年]

[検討条件]

- without : 中地域交流ループ考慮
- 燃料価格 : 基準～高騰ケース (右図参照)
- アデカシー : 停電コストベース (上限～下限)
- 割引率 : 4%、2%、1%

3. 燃料費・CO2対策コストの考え方

- 市場活性化効果の評価で用いる燃料費・CO2対策コストについて、マスタープランでは、世界情勢等による変動を考慮し、価格変動の幅を持たせて評価していた。
- 今後も燃料費・CO2対策コストが大きく変動する可能性があるため、今回の費用便益評価においても、価格変動の幅を持たせて評価することとしてはどうか。

費用便益評価のイメージ



<燃料費+CO2対策コストの範囲>

	石炭 (CCS)	LNG MACC 1500℃級 (CCS)	LNG ACC 1350℃級 (CCS)	水素 (脱炭)	LNG CC 1100℃級 (CCS)	LNG CT 2540℃級 (CCS)	石油
燃料費+CO2対策コスト	10.1～12.5	11.2～14.6	11.4～14.8	12.6～16.3	13.3～17.2	15.5～20.1	23.0～29.4
燃料費	7.3～9.7	10.1～13.4	10.2～13.6	11.0～14.6	11.9～15.9	13.9～18.5	19.3～25.8
CO2対策コスト	0.7	0.3	0.3	1.7	0.3	0.4	3.7
CO2輸送と貯留費用	2.1	0.9	0.9	—	1.0	1.2	—

発電コスト検証ワーキンググループ報告書(2021年9月14日掲載版)における発電コストレビューシート(2030年)の熱効率及び内率を入力して算出
(既設をCCU付火力へ改造すると仮定したLNG火力については、CO2分離回収型LNG火力にそれぞれの熱効率及び内率を入力して算出)

確認事項 (B) 経済性 そのほか (送電損失)

39

- 既設の三重東近江線に加えて、新たなルートで中部関西間連系線（関ヶ原北近江線）が新設されることで送電損失は低下する傾向にある。
- 一方で、運用容量は拡大することから、これに伴う送電損失量は増加し、割引率4%の場合、約5～6億円／年となる見込み。

1. 実施案の確認について
 - (B) 経済性について
 - (B) 経済性以外について
2. 今後の対応について

確認事項 (A) 公募要綱等への適合性 必要な増強容量の確保について

41

- 実施案の内容は、基本要件で記載した必要な増強容量（600万kW程度）を確保していること、および各エリア地内系統における運用制約はないことを確認した。
- 中部関西間の運用容量決定要因は、関ヶ原北近江線ルート断時の三重東近江線の熱容量制約。

2026～2033年度の長期運用容量（交流ループ後、8月平日昼間）

●増強前（単位：万kW） 第5回運用容量検討会（2024/2/13）資料1-1より作成

連系線	潮流方向	'26年度	'27年度	'28年度	'29年度	'30年度	'31年度	'32年度	'33年度
中部 フェンス	北陸・関西向	329 (①)	329 (①)	310 (②)	310 (②)	310 (②)	310 (②)	310 (②)	310 (②)
	中部向	326 (②)	326 (②)	329 (②)	329 (②)	329 (②)	329 (②)	329 (②)	329 (②)
北陸 フェンス	北陸向	308 (①)	308 (①)	309 (①)	309 (①)	309 (①)	309 (①)	309 (①)	309 (①)
	中部・関西向	460 (②)	460 (②)	435 (②)	435 (②)	435 (②)	435 (②)	435 (②)	435 (②)
関西 フェンス	関西向	329 (①)	329 (①)	310 (②)	310 (②)	310 (②)	310 (②)	310 (②)	310 (②)
	中部・北陸向	326 (①)	326 (①)	329 (①)	329 (①)	329 (①)	329 (①)	329 (①)	329 (①)

●増強後（単位：万kW）

連系線	潮流方向	'26年度	'27年度	'28年度	'29年度	'30年度	'31年度	'32年度	'33年度
中部 フェンス	北陸・関西向	329 (①)	329 (①)	310 (②)	310 (②)	655 (①)			
	中部向	326 (②)	326 (②)	329 (②)	329 (②)	676 (①)			
北陸 フェンス	北陸向	308 (①)	308 (①)	309 (①)	309 (①)	344 (③)			
	中部・関西向	460 (②)	460 (②)	435 (②)	435 (②)	435万kW程度は確保できる見通し (③)			
関西 フェンス	関西向	329 (①)	329 (①)	310 (②)	310 (②)	655 (①)			
	中部・北陸向	326 (①)	326 (①)	329 (①)	329 (①)	676 (①)			

() 内は運用容量決定要因 (①熱容量、②同期安定性、③電圧安定性、④周波数維持)

※増強後の運用容量値は8月ピーク需要断面の試算値。月別等の各断面での運用容量は別途検討。

確認事項 ①公募要綱等への適合性 増強の完了時期

42

- 実施案の内容では、2024年7月着手を前提に、2030年6月運開と6年程度の工事工程となっている。
- これまでの同規模工事から想定したモデル工期*との比較でも同程度となっていること、また、関係法令に基づく許認可手続きや用地対応等の工程を並行して行うなど、工期短縮に向けた取組が図られていることを確認した。

*500kV関ヶ原北近江線新設と亘長が同規模の工事及び500kV開閉所新設と送電線の引出し回線数が同規模の工事の実績等よりモデル工期を設定

《モデル工期との比較》

	中部関西間連系線		モデル工期
調査測量	2年	6年程度*	4～7年
関係法令許認可等	3年		
用地交渉、取得	3年		
設計・発注・製作	3.5年		
施工	2.5年		

* 一部工程については並行して実施する想定であるため、各工程の期間の合計と全体工程は一致しない。

第76回 広域系統整備委員会
(2024/3/8) 資料4

- 広域系統整備計画策定後を起点として、6年程度の工程であり、基本要件から大きな変更はない。
- なお、資材調達や関係個所との調整等により、工期が変動する可能性がある。

		2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	事業者
全体		準備工程 ▼着手2024/7		4年程度（着工～運開） ▼着工2026/5 （関ヶ原開閉所を着工後、順次着工。）					▼運開2030/6
①	関ヶ原開閉所 新設	設計・発注・製作				施工（機器・電気） 施工（土木・建築）		試験 ▼運開	中部PG
②	北近江開閉所 新設	設計・発注・製作				施工（機器・電気） 設計・施工（土木・建築）		試験 ▼運開	関西 送配電
③	関ヶ原北近江線 新設	調査・用地対応・実施設計・発注・製作 環境アセス				施工（架空線）		試験 ▼運開	中部PG
④	三岐幹線 関ヶ原開閉所 〇引込	調査・用地対応・実施設計・発注・製作				施工（架空線）		試験 ▼運開	中部PG
⑤	北近江線 北近江開閉所 〇引込	調査・用地対応・実施設計・発注・製作				施工（架空線）		試験 ▼運開	関西 送配電

	確認項目	確認内容	送配電等業務指針	確認結果
I	熱容量	- 設備健全時の潮流が連続容量を超過しない - 原則、1 回線故障時において、各流通設備の潮流が短時間熱容量以内	- 第63条第 1 項 1 号 - 第64条第 1 項 1 号	良
II	電圧、 電圧安定性	設備健全時及び送電線 1 回線停止における電圧が、一般送配電事業者の定める範囲内に維持	- 第63条第 1 項 2 号 - 第64条第 1 項 2 号	良
III	同期安定性	- 微小な擾乱に対し同期安定性を維持 - 送電線故障に対し、同期安定性を維持	- 第63条第 1 項 3 号 - 第64条第 1 項 3 号 - 第66条	良
IV	短絡等の 故障電流	3 相短絡電流、1 線地絡電流が、設備の定格遮断電流を超過しない	第65条	良

(電力系統性能基準への充足性の評価における前提条件)

第62条 電力系統性能基準への充足性の評価は、流通設備の設備形成が完了した状態において、通常想定される範囲内で評価結果が最も過酷になる電源構成、発電設備等の出力（連系線以外の流通設備にあっては、平常時において混雑が発生する場合の出力抑制も考慮したもの。）、需要、系統構成等を前提に、これを行う。

(設備健全時の基準)

第63条 電力設備が健全に運用されている状態において、電力系統が充足すべき性能の基準は、次の各号に掲げるとおりとする。

- 一 熱容量 各流通設備を流れる潮流が当該流通設備を連続して使用することができる熱的な容量を超過しないこと。
- 二 電圧 電力系統の電圧が次に掲げる観点から適正に維持されること。
 - ア 流通設備の電圧が一般送配電事業者又は配電事業者の定める範囲内に維持されること。
 - イ 電圧安定性が維持されること。
- 三 同期安定性 電力系統に微小な擾乱が加わった際に、発電機の同期運転の安定性が維持されること。

(電力設備の単一故障発生時の基準)

第64条 送配電線 1 回線、変圧器 1 台、発電機 1 台その他の電力設備の単一故障（以下「N-1故障」という。）の発生時において、電力系統が充足すべき性能の基準は次の各号に掲げるとおりとする。

- 一 熱容量 電力系統からN-1故障の発生箇所が切り離された後の各流通設備の潮流が、短時間熱容量（流通設備に電流が流れた際の当該設備の温度が、当該設備を短時間に限り使用することができる上限の温度となる潮流の値をいう。以下同じ。）を超過しないこと。
- 二 電圧安定性 電力系統からN-1故障の発生箇所が切り離された後においても、電圧安定性が維持されること。
- 三 同期安定性 電力系統からN-1故障の発生箇所が切り離された後においても、発電機の同期運転の安定性が維持されること。

(短絡等の故障発生時の基準)

第65条 電力系統は、3 相短絡故障時において、故障電流が各流通設備の許容量を超過してはならないものとする。ただし、直接接地方式の系統においては、1 相地絡故障時においても、故障電流が各流通設備の許容量を超過してはならないものとする。

(電力設備の 2 箇所同時喪失を伴う故障発生時の対策)

第66条 本機関又は一般送配電事業者若しくは配電事業者は、送配電線、変圧器、発電機その他の電力設備の 2 箇所同時喪失を伴う故障が発生した場合において、当該故障に伴う供給支障及び発電支障の規模や電力系統の安定性に対する影響を考慮し、社会的影響が大きいと懸念される場合には、これを軽減するための対策の実施について検討する。

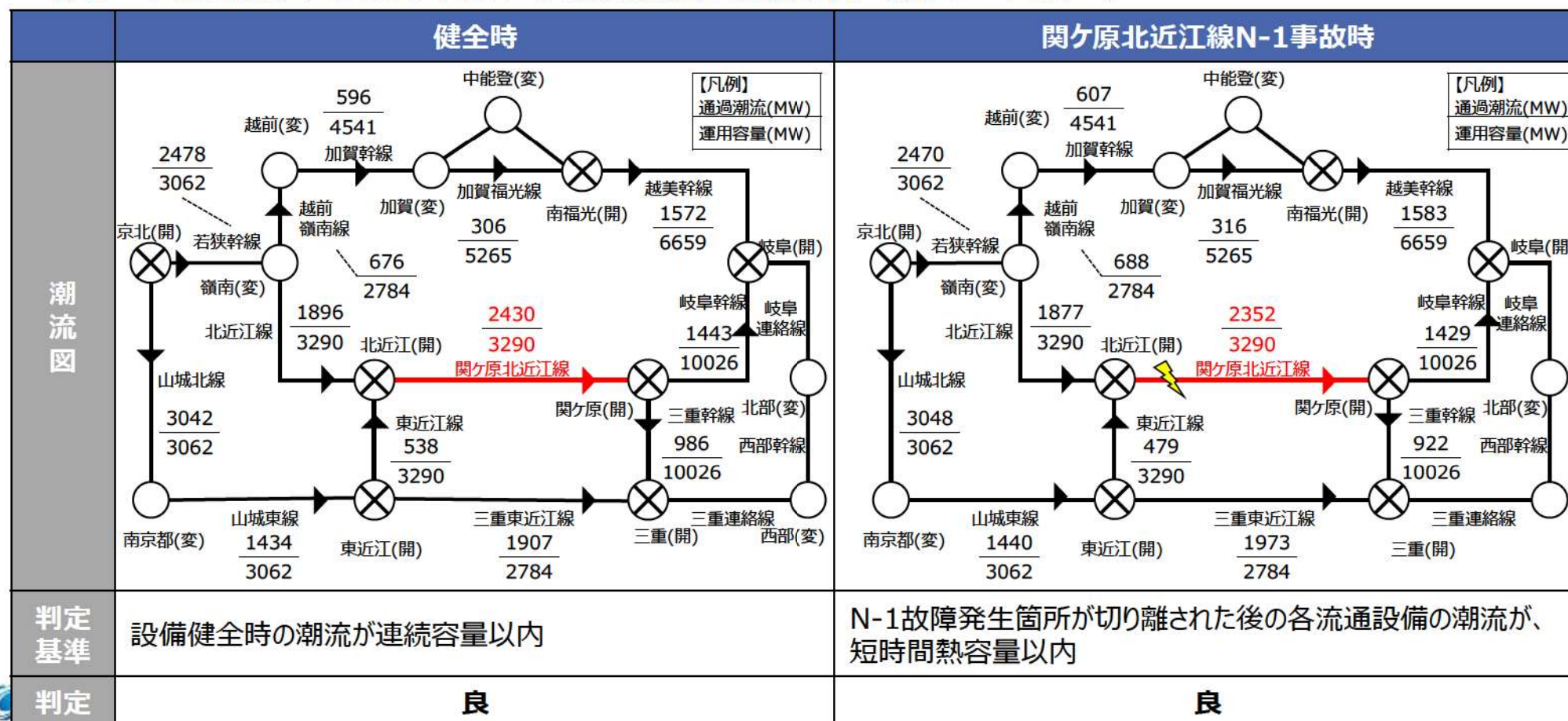
確認事項 (A) 公募要綱等への適合性 (電力系統性能基準の充足性)

46

I. 熱容量 (確認結果)

- 設備健全時・N-1故障時において、設備健全時の潮流が連続容量を超過しないこと、N-1故障時において各流通設備の潮流が短時間熱容量以内となっていること、をそれぞれ確認。
- また、関ヶ原北近江線ルート断時の三重東近江線の熱容量制約により中部関西間連系線の運用容量は最大676万kW (関西フェンス (送電)) となることを確認。

(例) 予想潮流図 (2030年度 重負荷期断面、潮流方向 (関西→中部))



Ⅱ．電圧・電圧安定性（確認結果：設備健全時）

■ 設備健全時の電圧が、下記の範囲内に維持されていることを確認。

	中部系統	北陸系統	関西系統
500kV 系統	510kV±2%（499.8～520.2kV）を維持できること	515kV±5%（499.8～520.2kV）を維持できること	495～520kVを維持できること
275kV 系統	275kV±5%（261.3～288.8kV）を維持できること	275kV±5%（261.3～288.8kV）を維持できること	237.5～287.5kVを維持できること

（例）設備健全時の基幹系統電圧（重負荷期断面、潮流方向（関西→中部））

		中部系統	北陸系統	関西系統
500kV 系統	最高	505.7kV (南信)	510.3kV (中能登)	509.9kV (御坊)
	最低	500.0kV (岐北)	506.4kV (越前)	501.2kV (北近江)
275kV 系統	最高	279.9kV (川越)	274.1kV (中能登)	279.2kV (西播)
	最低	267.7kV (東名古屋)	272.4kV (越前)	269.9kV (猪名川)
判定		良	良	良

() 内 該当電気所

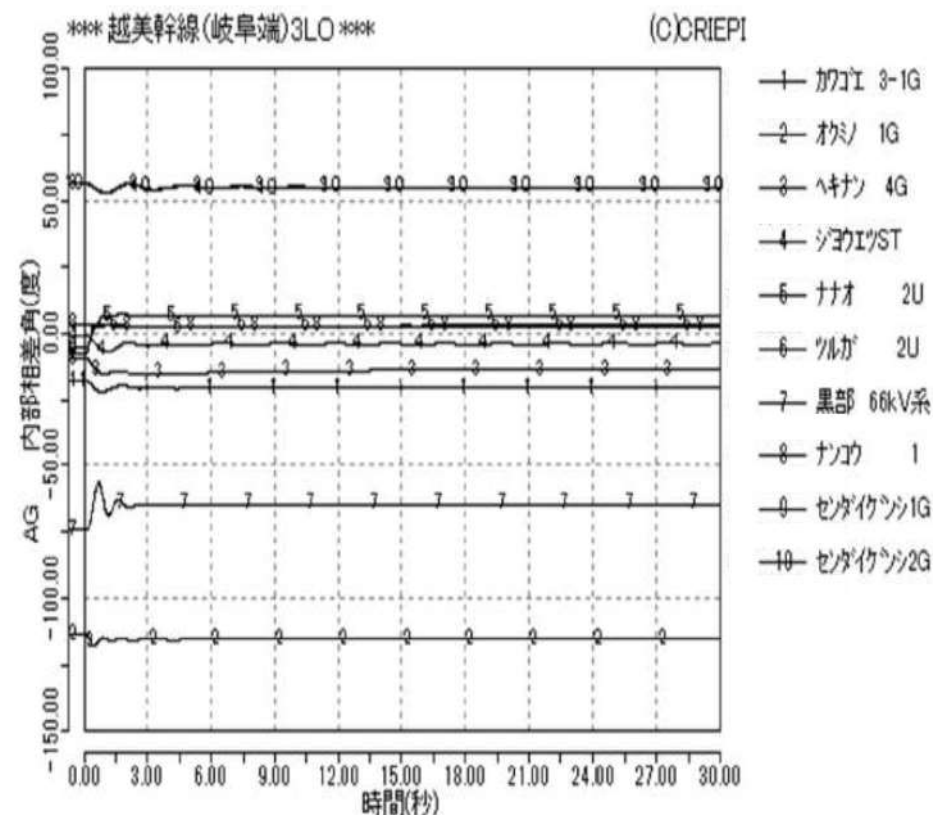
Ⅲ. 同期安定性 (確認結果：設備健全時)

- 中部・関西間フェンス潮流 (関西→中部) 最大時 (= 熱容量上限) において、微小な擾乱に対して同期安定性が維持されることを確認。

(例) 安定度の検討結果 (重負荷期断面、潮流方向 (関西→中部))

		安定度
1 回 線 片 端 開 放 箇 所	500kV関ヶ原近江線	安定
	500kV三重東近江線	安定
	500kV三重幹線	安定
	500kV岐阜幹線	安定
	500kV北近江線	安定
	500kV越前嶺南線	安定
	500kV加賀幹線	安定
	500kV加賀福光線	安定
	500kV越美幹線	安定
判定		良

- 発電機の内部相差角
(越美幹線1回線片端解放時)



Ⅲ. 同期安定性 (確認結果：故障時)

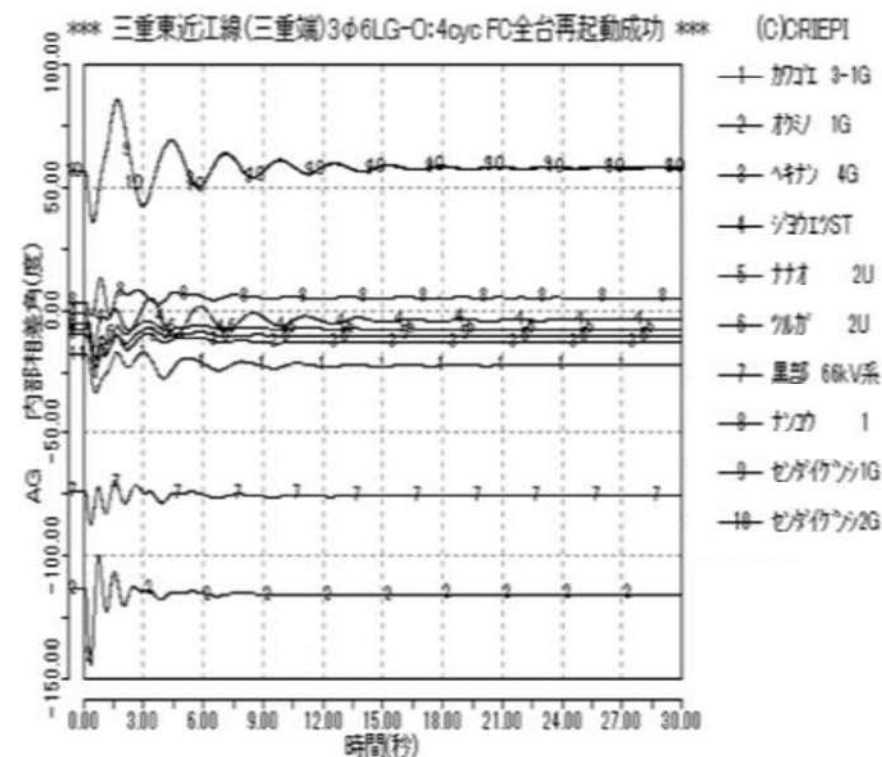
- 中部・関西間フェンス潮流 (関西→中部) 最大潮 (= 熱容量上限) において、送電線ルート事故時に電力系統から故障の発生箇所が切り離された後も、発電機の同期運転の安定性が維持される
*ことを確認した。

*ループ系統のため、送電線故障は、過酷事象であるルート断故障において同期運転の安定性が維持されることを確認

(例) 安定度の検討結果 (重負荷期断面、潮流方向 (関西→中部))

		安定度
ルート故障箇所	500kV関ヶ原近江線	安定
	500kV三重東近江線	安定
	500kV三重幹線	安定
	500kV岐阜幹線	安定
	500kV北近江線	安定
	500kV越前嶺南線	安定
	500kV加賀幹線	安定
	500kV加賀福光線	安定
	500kV越美幹線	安定
判定		良

- 発電機の内部相差角
(三重東近江線ルート故障時)



IV. 短絡等の故障電流

- 3相短絡電流・1線地絡電流が、設備の定格遮断電流を超過しないことを確認した*。
- また、中部関西連系線の運開後に、短地絡電流が定格遮断電流を超過する北部変電所の設備については、2029年度末までに63kAへ取り換え等することを確認。

*各社の供給信頼度基準の考え方にに基づき、最大故障電流を想定して当該最大故障電流を充足するかを確認

(例) 短地絡電流の検討結果

	電気所	短絡電流 [kA]	地絡電流 [kA]	定格遮断電流 [kA]	【対策後】 定格遮断電流 [kA]	判定
中部系統	関ヶ原開閉所500kV	61.2	38.7	63.0	—	良
	三重開閉所500kV (既設)	59.5	41.9	63.0	—	良
	北部変電所500kV (既設)	53.8	40.8	50	63	良
関西系統	北近江開閉所500kV	59.6	40.7	63.0	—	良
	東近江開閉所500kV (既設)	57.8	41.1	63.0	—	良

確認事項 (A) 公募要綱等への適合性 法令又は政省令への適合性

52

■ 提出された各社の実施案において、関係法令等を遵守又は関係法令等に準拠して、計画を進める旨を確認した。

- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 1 電気事業法 | 27 高圧ガス保安法 |
| 2 電気設備に関する技術基準を定める省令 | 28 測量法 |
| 3 河川法 | 29 航空法 |
| 4 森林法 | 30 労働基準法 |
| 5 農地法 | 31 労働安全衛生法 |
| 6 農業振興地域の整備に関する法律 | 32 建築基準法 |
| 7 国土利用計画法 | 33 水道法 |
| 8 砂防法 | 34 電波法 |
| 9 地すべり等防止法 | 35 有線電気通信法 |
| 10 急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律 | 36 電気通信事業法 |
| 11 自然公園法 | 37 農振法 |
| 12 景観法（地域の景観条例含む） | 38 関ヶ原町法定外公共物管理条例 |
| 13 鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律 | 39 米原市法定外公共物管理条例 |
| 14 文化財保護法 | 40 森林法 |
| 15 消防法（地域の火災予防条例含む） | 41 地方自治法 |
| 16 国有財産法 | 42 岐阜県立自然公園条例 |
| 17 絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律 | 43 滋賀県立自然公園条例 |
| 18 道路法 | 44 自然環境保全法 |
| 19 道路交通法 | 45 自然環境の保全及び緑化の推進に関する条例 |
| 20 騒音規制法（地域の公害防止条例含む） | 46 宅地造成等規制法 |
| 21 振動規制法（地域の公害防止条例含む） | 47 砂防指定地内における行為の規制に関する条例（岐阜県・滋賀県） |
| 22 土壤汚染対策法 | 48 国土利用計画法 |
| 23 廃棄物の処理及び清掃に関する法律 | 49 土地改良法 |
| 24 資源の有効な利用の促進に関する法律 | 50 都市計画法 |
| 25 建設業法 | 51 都市公園法 |
| 26 建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律 | 52 租税特別措置法 |
| | 53 土地収用法 |

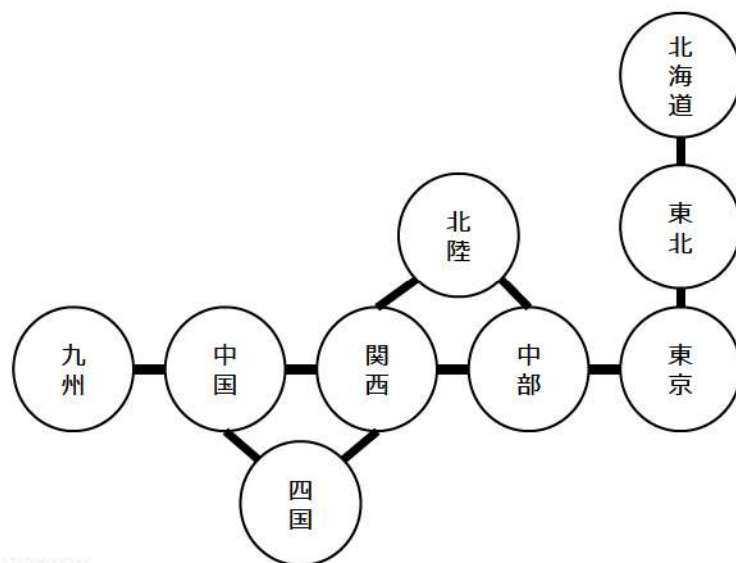
(C) 系統の安定性・(D) 対策の効果

- 各社の実施案では、基本要件からの工事概要に大きな変更がないことから、基本要件で期待していた広域的な電力取引の活性化による総コストの削減や、供給信頼度の向上などの効果について、引き続き、期待できると考えられる。
- なお、具体的なアデカシー面の向上効果（停電期待量EUEの改善）は以下のとおり。

● 系統増強によるEUEの改善効果（2030年断面の試算）

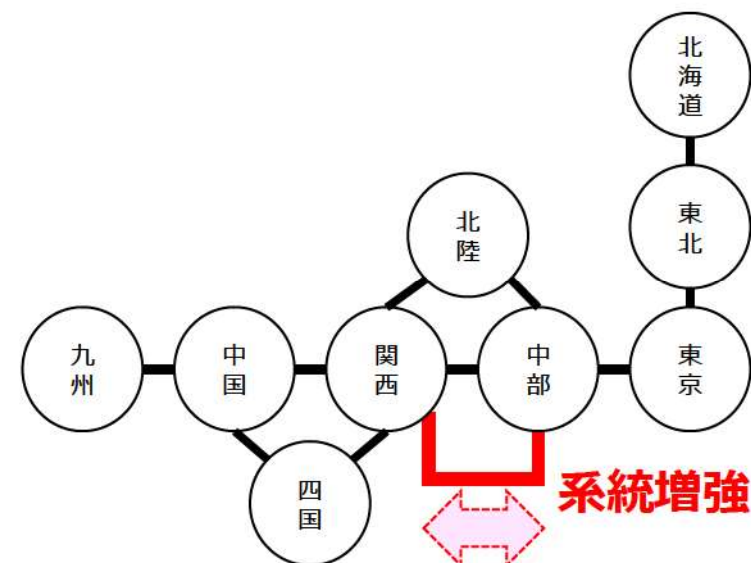
【系統増強前】

EUE = 0.033 (kWh/kW・年)



【系統増強後】

EUE = 0.032 (kWh/kW・年)



■ 中部関西間連系線に係る広域系統整備計画 基本要件及び受益者の範囲 (23年12月) (抜粋)

II. 広域系統整備の基本要件

1. 増強の目的

中部関西間連系線を活用した広域的な電力取引の活性化、再エネの導入促進とレジリエンス強化

3. 期待される効果

今回の増強により、中地域の運用容量拡大が図られることで、広域的な電力取引の活性化による総コスト（燃料費＋CO2 対策費）の削減が見込まれる。

また、稀頻度事故に対する供給信頼度の向上のほか、今後予定される既設の中部関西間連系線（三重東近江線）の改修工事における作業停止期間中の残回線事故時に中部関西間のルート断が回避されるとともに、連系線運用容量制約の緩和や停止期間の短縮も期待される。

(E) 事業実現性・(F) 事業継続性

- 中部関西間連系線新設工事については、交流500kVの工事であることから、流通設備の建設に関する経験、用地取得のリスク及び工事の難易度等については、連系線が経過するエリアの一般送配電事業者である中部PG・関西送配電に十分な知見があり、問題なく対応可能であると考えられる。
- また、中部関西間連系線は、既設設備等を保有・維持運用する一般送配電事業者（中部PG・関西送配電）に対して実施案の提出を求めていることから、事業継続性の確認については省略する。

- (ご確認ポイント)

電力區域的運營推進機関
Department for Cross-regional Coordination of
Transmitter Operators (JFPA)

1. 実施案の確認について

②経済性について

②経済性以外について

2. 今後の対応について

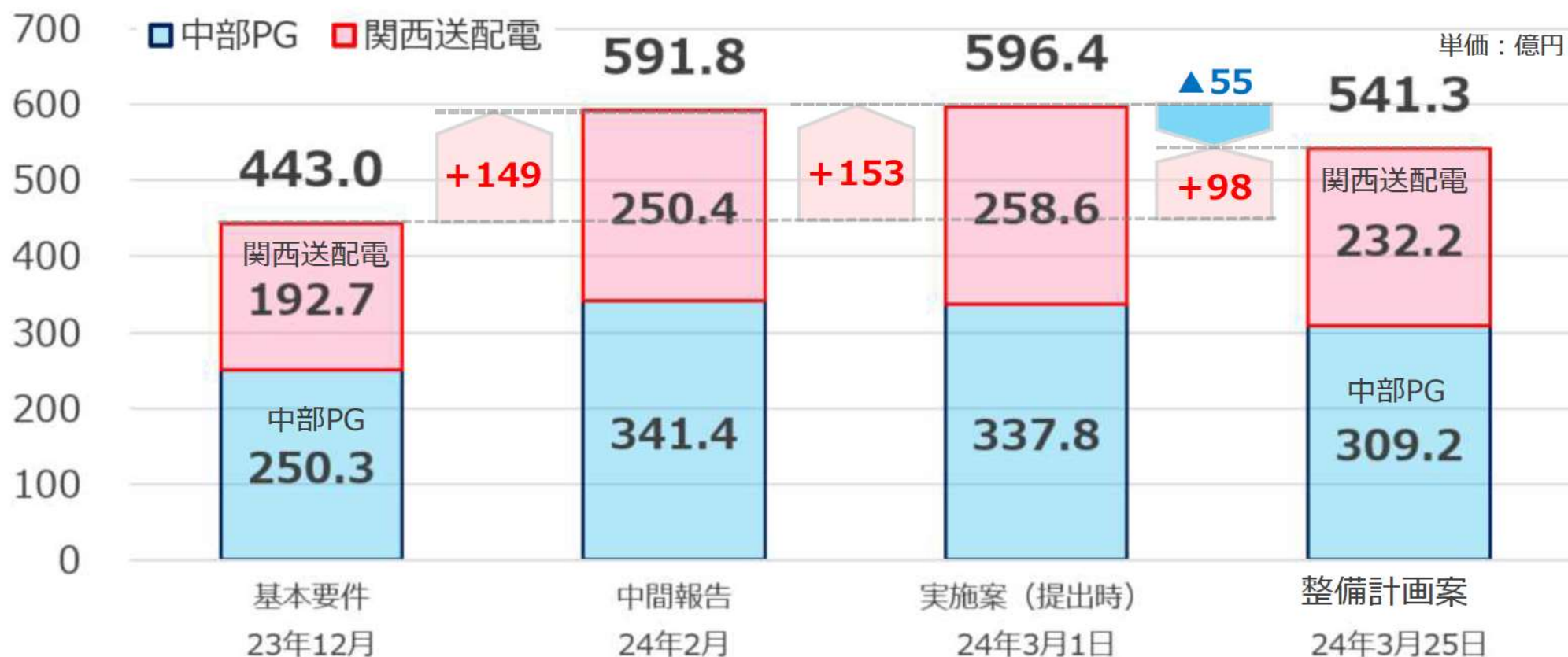
- 本日まで議論いただいた実施案及び事業実施主体に基づき、今後、受益者及び費用負担割合等の案について検討を進め、次回以降の本委員会にてご確認いただきたい。

《スケジュール案》

2024年 3 月	実施案・事業実施主体の評価（本日）
4 月頃	受益者及び費用負担割合等の案の提示
6 月頃	広域系統整備計画案の提示

(参考) 実施案の概算工事費 (全体：中部PG・関西送配電)

- 基本要件では、概略工事費443億円 (≒450億円程度) としていたが、その後に提出された実施案 (24/3/1) では基本要件からの大幅な増額は避けられず、596億円 (+154億円、+35%増) となっている。
- 前回委員会 (24/3/6) においてご議論いただいた論点1～3を考慮した実施案の概算工事費は541.3億円 (24年3月1日に提出された実施案から▲55.1億円) となる見通し (詳細は後述)。

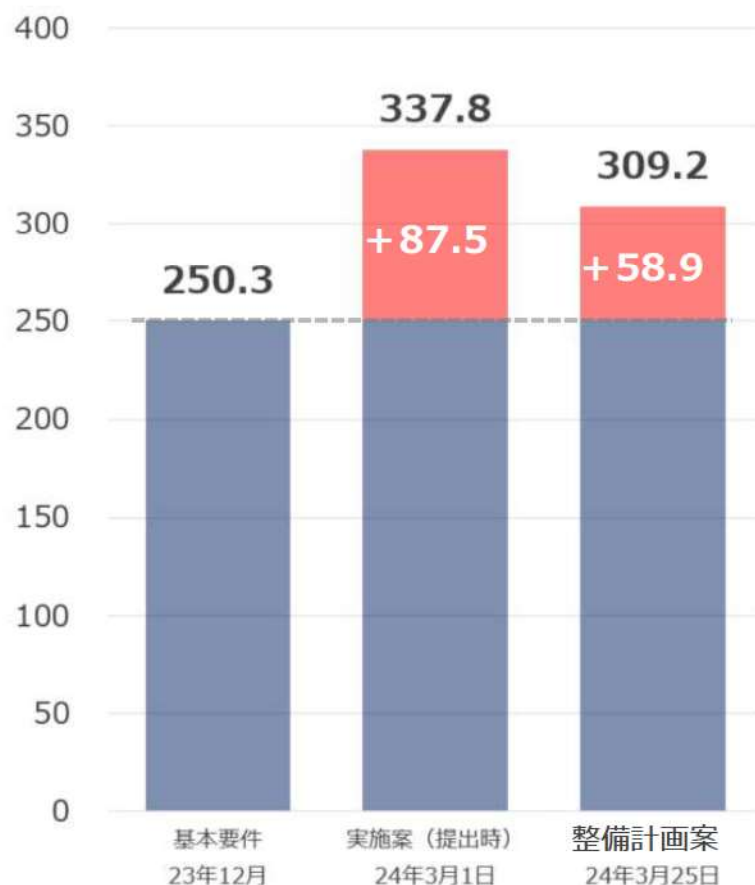


- **開閉所新設工事 (①・②)** の概算工事費は、**基本要件に対して+25%増**。
- **送電工事 (③・④・⑤)** の概算工事費は、**基本要件に対して+16%増**。

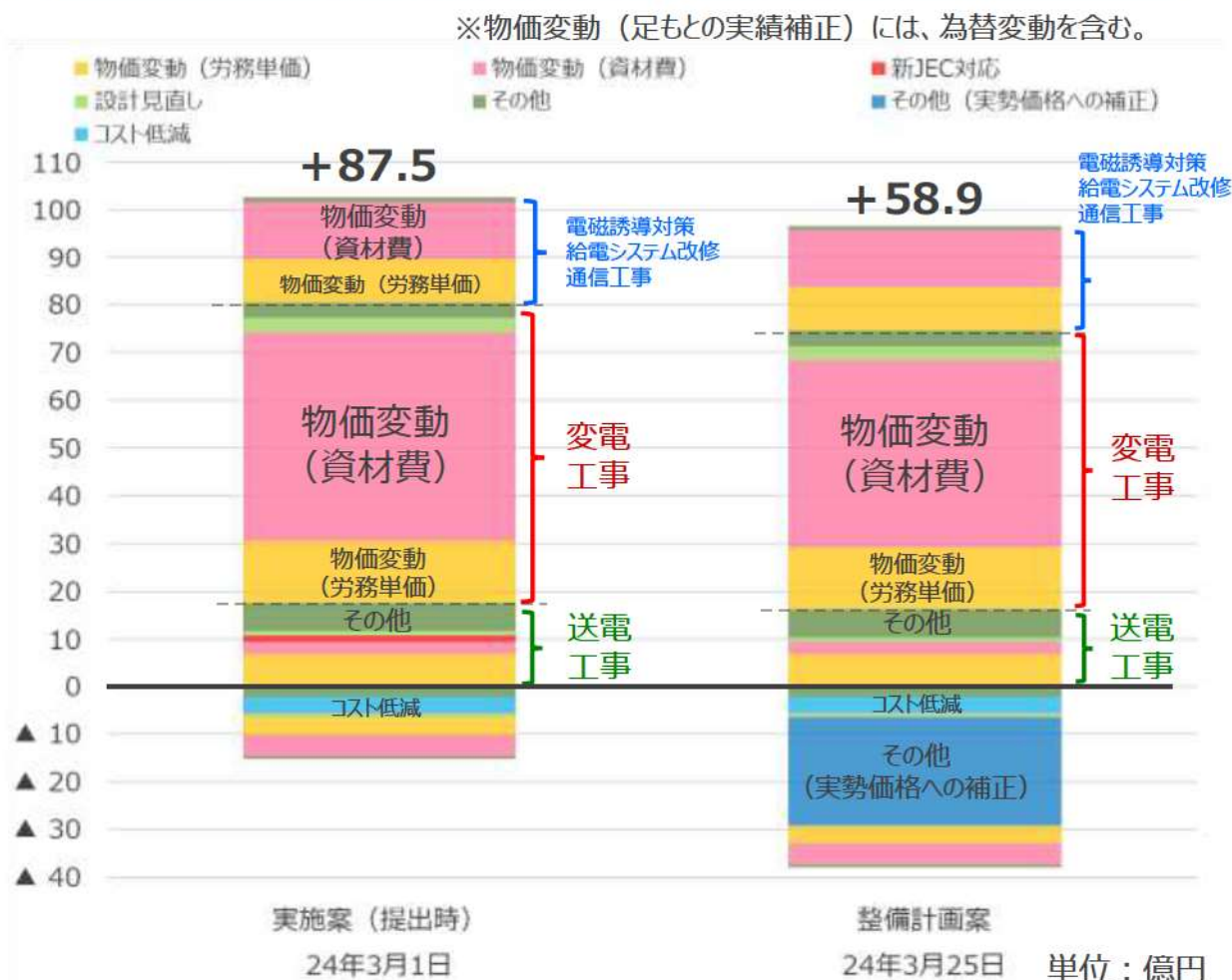
	個別工 事件名 番号	個別工事件名	内容	事業実施 主体候補	概算工事費（億円）					変動率
					基本要件 2023年12月	実施案 （提出時） 2024年3月	整備計画案 2024年3月	変動額	変動額	
					①	②	③	③－①	③－②	
開閉所	①	関ヶ原開閉所新設	500kV GIS 6回線新設	中部PG						
	②	北近江開閉所新設	500kV GIS 6回線新設	関西TD						
送電線	③	関ヶ原北近江線新設	・500kV送電線T810×4導体 2回線 （新設2.1km） ・鉄塔5基新設	中部PG						
	④	三岐幹線関ヶ原開閉所n引込	・500kV送電線T810×6導体 2回線 （新設0.2km、移線0.7km） ・鉄塔2基新設、鉄塔1基撤去	中部PG						
	⑤	北近江線北近江開閉所n引込	・500kV送電線T810×4導体 2回線 （新設1.3km、撤去0.8km） ・鉄塔3基新設、鉄塔1基撤去	関西TD						
その他	-	北部変電所短地格容量対策	・GIS・GCS・GCB 改造7ユニット ・LS 他取替 他	中部PG						
	-	電磁誘導対策	・電磁誘導対策	中部PG						
			・電磁誘導対策	関西TD						
	-	給電システム改修	・エリア中給・基幹給システム改修	中部PG						
			・給電システム改修	関西TD						
	-	通信設備	・多重無線 他	中部PG						
・多重無線 他			関西TD							
				中部PG	250.3	337.8	309.2	58.9	▲ 28.6	+23.5%
				関西TD	192.7	258.6	232.1	39.5	▲ 26.4	+20.5%
				全体合計	443.0	596.4	541.3	98.3	▲ 55.1	+22.2%

■ 中部PGについて、前回委員会 (24/3/8) においてご議論いただいた論点 1 ～ 3 を考慮すると、**修正後の実施案の概算工事費は309億円 (提出された実施案から▲29億円) となる見通し。**
 なお、各断面における概算工事費変動要因は、以下のグラフのとおり。

概算工事費の推移



基本要件からの概算工事費変動要因

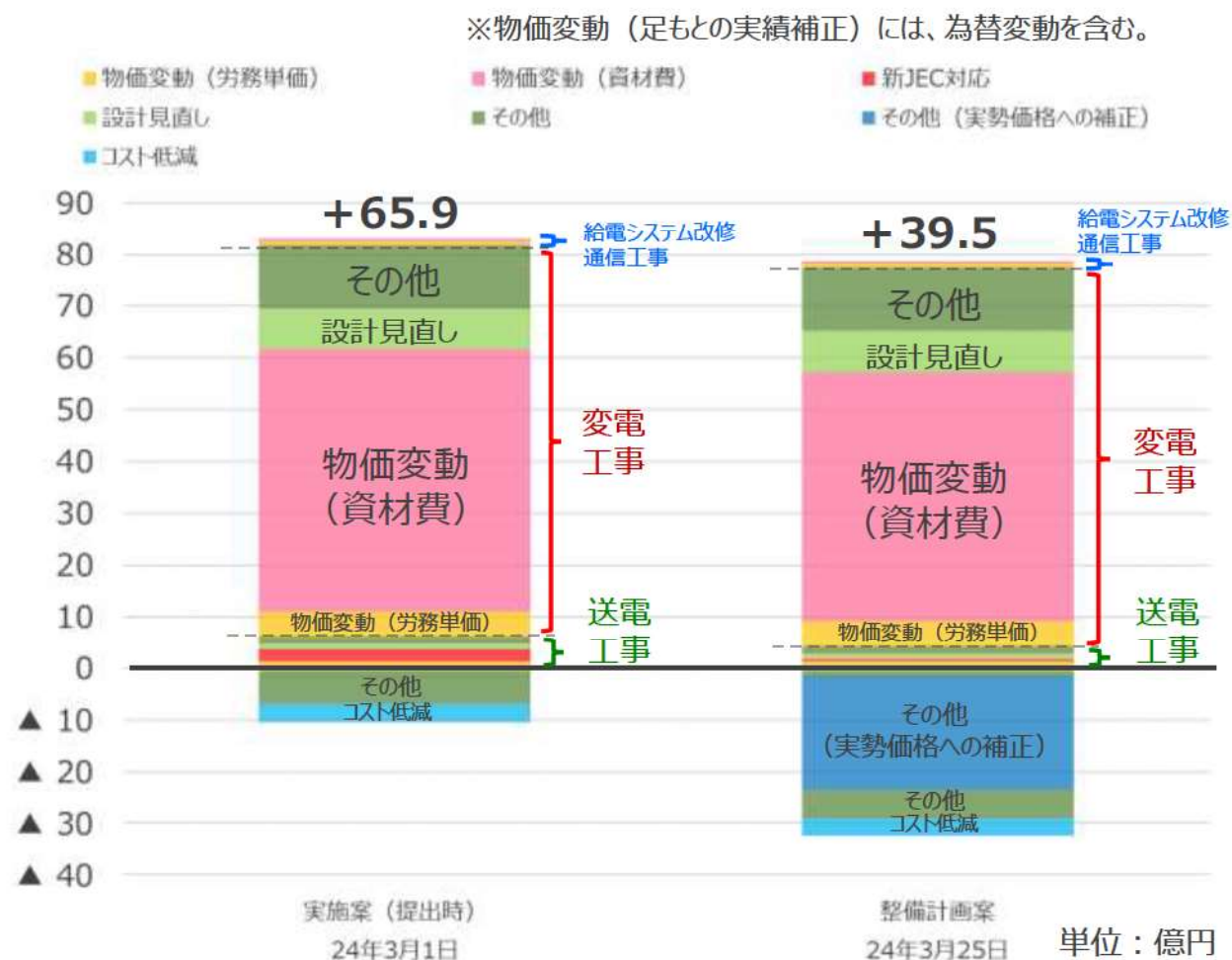


- 関西送配電について、前回委員会 (24/3/8) においてご議論いただいた論点 1～3 を考慮すると、**実施案の概算工事費は232億円 (提出された実施案から▲27億円) となる見通し。**
 なお、各断面における工事費変動要因は、以下のグラフのとおり。

概算工事費の推移



基本要件からの概算工事費変動要因



確認事項 (B) 経済性

(参考) 実施案の概算工事費 (中部PG)

注) ①と②の分類は、現時点の中部PGの報告をもとに作成したもの

63

			実施案（提出時）①	整備計画案②	②－①
変電 工事	物価変動	資材費			
		労務費			
	設計見直し				
	その他				
	コスト低減				
	変電工事 計				
送電 工事	物価変動	資材費			
		労務費			
	新JEC対応				
	設計見直し				
	その他				
	コスト低減				
送電工事 計					
その他	物価変動	資材費			
		労務費			
	設計見直し				
	その他				
	コスト低減				
その他 計					
合計			87.5	58.9	▲28.6

※物価変動 (足もとの実績補正) には、為替変動を含む。 単位：億円

確認事項 (B) 経済性

(参考) 実施案の概算工事費 (関西送配電)

注) ①と②の分類は、現時点の関西送配電の報告をもとに作成したもの

64

			実施案（提出時）①	整備計画案②	②－①
変電 工事	物価変動	資材費			
		労務費			
	設計見直し				
	その他				
	コスト低減				
	変電工事 計				
送電 工事	物価変動	資材費			
		労務費			
	新JEC対応				
	設計見直し				
	その他				
	コスト低減				
送電工事 計					
その他	物価変動	資材費			
		労務費			
	設計見直し				
	その他				
	コスト低減				
その他 計					
合計			65.9	39.5	▲26.4

※物価変動 (足もとの実績補正) には、為替変動を含む。 単位: 億円